«РЕМОНТ» № 49

Г.В. КУЛИКОВ





РЕМОНТ АВТОМАГНИТОЛ И CD-ПЛЕЙЕРОВ

Автомагнитолы:
PIONEER
KEH-P4200/P4250/P4110,
KEH-P20/P10,
KEH-P9200RDS/P8200RDS,
KEX-P820RDS;
SONY
XR-C223/C300,
XR-C1950/1953.

CD-плейеры:
PIONEER
CDX-P620S/P626S,
MATSUSHITA ELECTRIC (PANASONIC)
CQ-DP875/835EW.

ВЫСОКОЕ КАЧЕСТВО СХЕМ

ISBN 5-93455-082-9
9 785934 550821

Серия «Ремонт»

Выпуск 49

КУЛИКОВ Г. В.

Ремонт автомагнитол и CD-плейеров

СОЛОН-Р
ДМК-Пресс
Москва, 2001

Г. В. Куликов

Ремонт автомагнитол и CD-плейеров

Серия «Ремонт», выпуск 49

Куликов Г.В.

Ремонт автомагнитол и CD-плейеров. — М.: СОЛОН-Р, ДМК-Пресс, 2001. — 208 с.: (Ремонт); Вып. 49.

В книге приводится информация по схемотехнике, конструкции, а также методике настройки и ремонта компонентов современных автомобильных аудиосистем ведущих мировых производителей.

Представлены популярные автомагнитолы известных фирм PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110, KEH-P20/P10, KEH-P9200RDS/P8200RDS, KEX-P820RDS; SONY моделей XR-C223/C300 и XR-C1950/1953; а также автомобильные проигрыватели компакт-дисков (CD-плейеры) фирм PIONEER моделей CDX-P620S/P626S, MATSUSHITA ELECTRIC (PANASONIC) моделей CQ-DP875/835EW.

Приведены структурные и принципиальные схемы аппаратуры, схемы подключения к автомобильной сети, подробно рассмотрены основные режимы работы. Даны рекомендации по регулировке, обнаружению и устранению характерных неисправностей.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом автомобильной радиоаппаратуры, конструкторов электронной техники, радиолюбителей и владельцев автомобильных аудиосистем, знакомых с основами аналоговой и цифровой электроники.

Главный редактор	**Захаров И. М.**
Литературный редактор	**Левицкая Т. В.**
Технический редактор	**Прока С. В.**
Верстка	**Куликов С. Л.**
Графика	**Бухарев А. А.**
Дизайн обложки	**Е. Жбанов**
Оригинал-макет подготовлен	**ДМК-Пресс**

ISBN-5-93455-082-9

Содержание

ГЛАВА 3

ГЛАВА 4

ГЛАВА 5

Предисловие

В современных автомобильных аудиосистемах основными источниками воспроизводимых сигналов являются тюнер, магнитофонная панель и проигрыватель компакт-дисков. На рынке автомобильной радиоаппаратуры чаще всего можно встретить магнитолы, проигрыватели компакт-дисков с тюнером, а также многодисковые проигрыватели компакт-дисков (CD-чейнджеры).

В состав автомагнитол входят тюнер с цифровым синтезатором частот и магнитофонная панель, а также низкочастотный тракт обработки сигналов, микропроцессорная система управления и источник питания. Аналогичный состав имеют и проигрыватели компакт-дисков с тюнером.

Многодисковые проигрыватели компакт-дисков (CD-чейнджеры) обычно не выполняются в виде функционально законченных устройств, в их составе отсутствуют низкочастотный тракт и система управления. Эксплуатация CD-чейнджеров в составе аудиосистемы предполагает наличие управляющего устройства, например на базе автомагнитолы, имеющей набор дополнительных специальных функций. В этом случае передача управляющих и звуковых сигналов между аппаратами осуществляется через разъемы по кабелям.

Схемотехника подобных изделий ведущих мировых производителей базируется на последних достижениях радиоэлектроники. Постоянное совершенствование электронных и механических компонентов, а также наличие цифровых процессорных систем управления определяют повышенную степень сложности этих устройств.

Знакомство с принципами построения автомобильной аудиотехники, схемами, с методикой настройки, поиска и устранения неисправностей полезно не только специалистам в области радиоэлектроники, но и потенциальным покупателям, а также владельцам аппаратуры. Книга интересна и в теоретическом плане, как пособие по схемотехнике радиоэлектронной аппаратуры.

В книге приводится подробное описание технических характеристик, структурных и принципиальных схем современных автомагнитол фирм PIONEER, SONY, а также автомобильных проигрывателей компакт-дисков фирм PIONEER и MATSUSHITA ELECTRIC (PANASONIC), методики проверки и настройки, характерные неисправности, алгоритмы их поиска и устранения. Описание сопровождается необходимой информацией о микросхемах, используемых при построении блоков. Приводятся схемы разборки и сборки аппаратов, а также схемы подключения к автомобильной сети.

Данная книга является очередным изданием серии «Ремонт и обслуживание», которая знакомит специалистов и радиолюбителей со схемотехникой и методикой ремонта радиоэлектронной аппаратуры ведущих мировых производителей.

Список сокращений

АЛУ	арифметическое логическое устройство
АМ	амплитудная модуляция
АМ диапазон	диапазон средних и длинных радиоволн
АПЧ	автоматическая подстройка частоты
АРУ	автоматическая регулировка усиления
АРУЗ	автоматическая регулировка уровня записи
АЦП	аналого-цифровой преобразователь
АЧХ	амплитудно-частотная характеристика
БИС	большая интегральная схема
ВЧ	высокая частота
ГУН	генератор, управляемый напряжением
ДВ	длинные волны
ИК лучи	инфракрасные лучи
КСС	комплексный стереосигнал
ЛК	левый канал
ЛПМ	лентопротяжный механизм
НЧ	низкая частота
ПДУ	пульт дистанционного управления
ПЗУ	постоянное запоминающее устройство
ПК	правый канал
ПЧ	промежуточная частота
СВ	средние волны
УВЧ	усилитель высокой частоты
УКВ	ультракороткие волны
УКВ диапазон	диапазон 65,0–73,0 МГц
УНЧ	усилитель низкой частоты
УПЧ	усилитель промежуточной частоты
УРЧ	усилитель радиочастоты
ФАПЧ	фазовая АПЧ
ФВЧ	фильтр верхних частот
ФНЧ	фильтр нижних частот
ЦАП	цифро-аналоговый преобразователь
ЧД	частотный детектор
ЧМ	частотная модуляция
AGC	автоматическая регулировка усиления

AFNS	автоматический шумовой процессор
ALC	автоматический контроль уровня
AMP	усилитель
ANT	антенна
CCRT	система стереомодуляции «пилот-тон»
CD	компакт-диск
EQ AMP	предварительный усилитель-корректор
FM	частотная модуляция
FM диапазон	диапазон 88,0–108,0 МГц
FWD	воспроизведение в прямом направлении
GND	общий провод
IC	интегральная микросхема
IC111/11	вывод 11 микросхемы IC111
IF	промежуточная частота
IN/OUT	вход/выход
LCD	жидкокристаллический дисплей
LW	длинные волны
MW	средние волны
MS	система поиска фонограмм
MUTE	сигнал (узел) блокировки канала
OSC	генератор (гетеродин)
PLL	фазовая автоматическая подстройка частоты
RDS	система цифровой радиоинформации
REV	воспроизведение в реверсивном направлении
SD	сигнал определения настройки
STBY	дежурный режим
SW	переключатель
VOL	громкость



АВТОМАГНИТОЛЫ

PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110, KEH-P20/P10

Автомобильные магнитолы PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 выпускаются в различных модификациях в зависимости от страны, в которой предполагается их эксплуатация.

Так, в модели KEH-P4200 имеется модификация UC (Великобритания); в модели KEH-P4250 – модификация ES (Европа); в модели KEH-P4110 – модификация EE (Восточная Европа и Россия); в моделях KEH-P20/P10 – модификация EW (Европа).

В состав автомагнитол входит тюнер с цифровым синтезатором частот, позволяющий принимать сигналы с частотной и амплитудной модуляцией в диапазонах ультракоротких (FM и УКВ) и средних (MW) радиоволн. Диапазон УКВ, соответствующий российскому стандарту, имеют только тюнеры модификации EE.

Кроме ручной перестройки тюнера предусмотрено запоминание фиксированных настроек на сигналы 24 радиостанций (18 – в диапазоне FM и 6 – в диапазоне MW). Также имеется возможность регулирования чувствительности приемников при настройке на сигналы ближних и дальних радиостанций.

Магнитофонная панель имеет механизм автореверса. В моделях KEH-P4200/P4250/P4110 для улучшения спектральных характеристик аудиосигналов при воспроизведении с магнитных лент с плохим качеством записи применяется система FLEX (Frequency Level Expander).

Все автомагнитолы снабжены встроенной системой управления внешним автомобильным проигрывателем компакт-дисков типа CDX-P1210 или CDX-P610. При этом связь между автомагнитолой и проигрывателем осуществляется по специальной шине через разъем.

Низкочастотный тракт обработки сигналов содержит схемы электронной регулировки громкости, тембра и баланса всех каналов. Имеется схема тонкомпенсации, эффективная при малых уровнях громкости, а в моделях KEH-P4110/P4200/P4250 также используется схема FIE, позволяющая изменять амплитудно-частотную характеристику тыловых каналов, подавляя спектральные составляющие средних и высоких частот.

Выходной усилитель мощности четырехканальный, что позволяет подключать фронтальные и тыловые динамические головки.

Микропроцессорная система управления автомагнитол обеспечивает отображение состояния органов управления, текущей информации, времени и т.п. на цифровом дисплее.

Передняя панель управления съемная.

1.1. Технические характеристики

Автомобильные магнитолы PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 имеют следующие технические характеристики.

ТЮНЕР

Тракт приема FM сигналов

Диапазон принимаемых частот:	
модификация UC	87,9–107,9 МГц
модификации EW, ES	87,5–108 МГц
модификация EE	65–74 МГц, 87,5–108 МГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 30 дБ	1 мкВ (11 dBf)
Избирательность при расстройке 400 кГц	70 дБ
Отношение сигнал/шум	70 дБ
Коэффициент гармоник	0,3%
Степень разделения стереоканалов	40 дБ
Диапазон воспроизводимых частот	30–15000 Гц

Тракт приема AM сигналов

Диапазон принимаемых частот:	
модификации UC, ES	530–1710 кГц
модификации EW, EE	531–1602 кГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 20 дБ	8 мкВ (25 дБмкВ)
Избирательность при расстройке ±10 кГц	50 дБ
Шаг сетки частот	9 кГц; 10 кГц

МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Формат дорожек	4 дорожки, 2 канала, стерео
Диапазон воспроизводимых частот	40–14000 Гц
Коэффициент детонации	0,13%
Степень разделения стереоканалов	45 дБ
Отношение сигнал/шум	52 дБ
Время перемотки магнитной ленты (С-60)	100 с

УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Максимальная выходная мощность	4x35 Вт
Сопротивление нагрузки	4–8 Ом
Диапазон регулировки тембра:	
на частоте 100 Гц	±10 дБ
на частоте 10 кГц	±10 дБ
Величина подъема АЧХ с тонкомпенсацией при уровне громкости –30 дБ:	
на частоте 100 Гц	+10 дБ
на частоте 10 кГц	+7 дБ
Уровень сигнала на линейном выходе	500 мВ

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	+14,4 В
Допустимый диапазон изменения напряжения источника питания	+10,8...+15,6 В
Максимальный потребляемый ток	8,5 А
Потенциал корпуса автомагнитолы	отрицательный

1.2. Структурная схема

Структурные схемы автомагнитол PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110/P20/P10 весьма похожи. Некоторые различия связаны с тем, что в отдельных моделях применяются дополнительные функции, однако основная концепция построения остается общей.

Поэтому в качестве примера приводится наиболее полная структурная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110, в которой содержатся все встречающиеся элементы. Отличия других моделей будут упомянуты при описании.

Это же относится и к принципиальной схеме. Рассмотрение модели KEH-P4110 полезно также и тем, что она является наиболее адаптированной к российским условиям.

Структурная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 приведена на рис. 1.1.

Блоки и узлы автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 размещаются на пяти платах, которые имеют следующие обозначения:

- основная плата TUNER AMP UNIT;
- плата тюнера FM/AM TUNER UNIT;
- панель управления и индикации KEY UNIT;
- платы коммутаторов магнитофонной панели А и В.

В структурной схеме автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 можно выделить следующие основные блоки:

- тюнер;
- магнитофонная панель;
- низкочастотный тракт обработки сигналов;
- система управления;
- источник питания.

Каскады тюнера в основном размещаются на плате FM/AM TUNER UNIT модуля TUN501. Тип

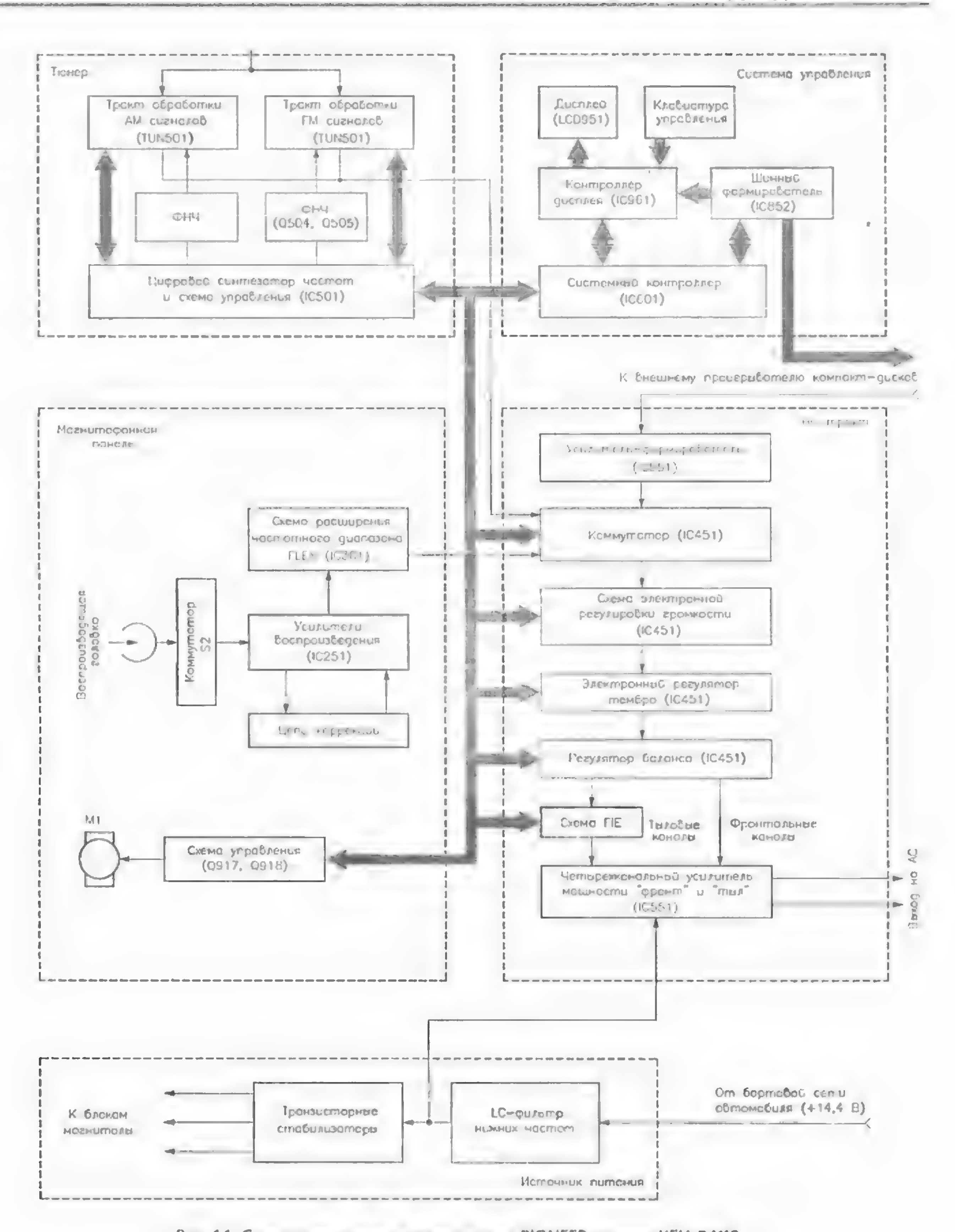


Рис. 1.1. Структурная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110

модуля зависит от конкретной модели автомагнитолы. Так, в моделях KEH-P4200 и KEH-P4250 установлен модуль CWE1362, в модели KEH-P4110 – модуль CWE1366, а в модели KEH-P20/P10 – модуль CWE1360.

В состав модуля TUN501 входят две микросхемы: IC1 (PA2021B) – радиочастотный тракт и тракт промежуточной частоты всех диапазонов, амплитудный детектор; IC2 (PA2022B) – детектор FM сигналов и стереодекодер. Модуль TUN501 установлен на основной плате TUNER AMP UNIT.

Тракты обработки амплитудно-модулированных (AM) и частотно-модулированных (FM) сигналов выполнены по супергетеродинным схемам. При этом в тракте обработки AM сигналов осуществляется двойное преобразование частоты, а в тракте обработки FM сигналов – однократное.

Цифровой синтезатор частот и схема управления тюнером реализованы на базе интегральной микросхемы IC501 (LC72146M). Синтезатор частот формирует сигналы настройки, которые преобразуются фильтрами низких частот в управляющие напряжения, подводимые к варикапам избирательных элементов тюнера. В качестве ФНЧ для FM тракта используется активный фильтр на транзисторах Q504, Q505, а для AM тракта – пассивный RC-фильтр.

Низкочастотные выходы трактов AM и FM объединяются в микросхеме IC2 модуля TUN501. При этом сигналы с выхода амплитудного детектора проходят через схему стереодекодера транзитом и линейно разделяются на два канала. С выходов декодера сигналы поступают на входы коммутатора низкочастотного тракта.

Магнитофонная панель построена на базе одномоторного лентопротяжного механизма. В качестве элемента привода используется электродвигатель M1.

Стереофонический тракт воспроизведения сигналов (плата TUNER AMP UNIT) содержит двухканальный усилитель воспроизведения IC251 (TA8162SN) с цепями коррекции амплитудно-частотной характеристики. В моделях KEH-P4110/P4200/P4250 применяется система расширения частотного диапазона FLEX (Frequency Level Expander), которая позволяет улучшить спектральные характеристики аудиосигналов при воспроизведении с магнитных лент с плохим качеством записи. Эта система реализована на интегральной микросхеме IC301 (PA0059AM).

Для переключения выводов воспроизводящей головки при переходе из прямого режима воспроизведения в реверсивный и обратно используется механический коммутатор S2, расположенный на плате A.

Включение и выключение электродвигателя M1 производится при поступлении управляющих сигналов от системного контроллера IC601 (PDR016A) через схему управления, выполненную на транзисторах Q917, Q918.

Система управления автомагнитол (платы TUNER AMP UNIT, KEY UNIT) включает в себя микропроцессор IC601 (PDR016A), контролирующий параметры и сигналы датчиков всех других блоков и управляющий их режимами работы, а также контроллер IC961 (PD6122A), который обеспечивает функционирование клавиатуры управления и дисплея LCD951 (CAW1314/1313/1312).

Системный контроллер IC601 также способен обмениваться цифровой информацией через шинный формирователь IC852 (PA0051AM) с внешним автомобильным проигрывателем компакт-дисков типа CDX-P1210 или CDX-P610, управляя его функционированием. В тракте обработки аудиосигналов, поступающих от проигрывателя, установлен усилитель-формирователь IC851 (TA2050S).

Каскады низкочастотного тракта обработки сигналов расположены на плате TUNER AMP UNIT. НЧ тракт выполнен на микросхемах IC451 (SN761025DL), IC551 (PAL003A) и IC581 (TA2050S).

В состав микросхемы IC451 входят коммутатор источников аудиосигналов, схема электронной регулировки громкости, электронный двухполосный регулятор тембра и регулятор баланса (в том числе регулятор FADER соотношения сигналов «фронт»/«тыл»). На базе микросхемы IC551 построены выходные усилители мощности фронтальных и тыловых стереоканалов.

Функциональные узлы микросхемы IC451 управляются сигналами системного контроллера IC601. Входной коммутатор подключает к усилительному тракту источники аудиоинформации: тюнер, магнитофонную панель автомагнитол или внешний проигрыватель компакт-дисков.

Каналы «фронт» и «тыл» формируются линейным разложением стереосигналов в микросхеме IC451.

Коммутируемый НЧ фильтр в тракте тыловых аудиоканалов является элементом схемы FIE. При его включении по сигналу системного контроллера IC601 происходит подавление спектральных составляющих средних и высоких частот, что позволяет изменять амплитудно-частотную характеристику тыловых каналов.

Источник питания (плата TUNER AMP UNIT) формирует из напряжения бортовой сети автомобиля +14,4 В вторичные напряжения, необходимые для работы цифровых и аналоговых блоков автомагнитолы. Он содержит транзисторные коммутаторы и стабилизаторы.

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепях питания установлены LC-фильтры нижних частот. Питание выходных усилителей мощности не стабилизировано.

1.3. Принципиальная схема

Принципиальные схемы всех блоков, входящих в состав автомагнитол PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110/P20/P10, приведены на рис. 1.2, 1.3, 1.7, 1.11.

В качестве базовой рассматривается принципиальная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110.

Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT приведена на рис. 1.2.

Принципиальная схема платы FM/AM TUNER UNIT модуля TUN501 приведена на рис. 1.3.

Принципиальная схема плат A и B коммутаторов магнитофонной панели приведена на рис. 1.7.

Принципиальная схема платы KEY UNIT дисплея и клавиатуры приведена на рис. 1.11.

1.3.1. Тюнер

Принципиальная схема тюнера автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 приведена на рис. 1.2 и 1.3.

Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 приведена на рис. 1.2.

Принципиальная схема платы FM/AM TUNER UNIT модуля TUN501 автомагнитолы PIONEER модели KEH-P4110 приведена на рис. 1.3.

Тракт приема FM сигналов

Включение FM диапазона тюнера происходит при формировании сигнала FM высокого логического уровня на выводе IC601/48 системного контроллера IC601 (PDR016A). Этот сигнал открывает ключевой транзистор Q916, в результате чего уменьшается потенциал на базе транзистора Q914. Транзистор Q914 открывается и подключает питающее напряжение +8,3 В с эмиттера транзистора Q913 через контакт CN21 к элементам модуля TUN501. Для фильтрации возможных помех в этой цепи установлены конденсаторы C575, C580 и C504.

Высокочастотный ЧМ сигнал с антенного входа через разъем CN501 проходит на вывод CN25 модуля TUN501 (FM/AM TUNER UNIT).

Модуль TUN501 содержит все аналоговые каскады трактов обработки FM/AM сигналов и построен на базе интегральных микросхем IC1 (PA2021B) и IC2 (PA2022B).

Схема синтезатора частот с цифровой системой ФАПЧ реализована на микросхеме IC501 (LC72146M), которая также выполняет и функции управления тюнером. Для питания этой микросхемы используется напряжение +5 В, которое поступает с эмиттера транзистора Q903 источника питания на вывод IC501/15. Защиту от помех в цепи питания обеспечивает LC-фильтр на элементах L501, C519, C520.

Микросхема IC1 (PA2021B) содержит следующие каскады тракта обработки FM сигналов: схему управления коэффициентом передачи усилителя высокой частоты; гетеродин-генератор, управляемый напряжением; смеситель и усилитель промежуточной частоты. Напряжение питания подается на выводы IC1/8,36 независимо от включенного в данный момент диапазона приема.

Структурная схема микросхемы PA2021B приведена на рис. 1.4.

В состав микросхемы IC2 (PA2022B) входят частотный детектор, цепи слежения за настройкой, а также стереодекодер сигналов. Напряжение питания подается на выводы IC2/24,12, причем на вывод IC2/12 – только при включении диапазона FM.

Структурная схема микросхемы PA2022B приведена на рис. 1.5.

Входная цепь тракта обработки FM сигналов образована элементами C1, C3, C4, L2. Ее перестройка осуществляется с помощью варикапной сборки D2. Катушка L2 подстраиваемая, что позволяет осуществить точную настройку цепи при регулировочных работах. В моделях KEH-P4200/P4250/P20/P10 во входной цепи дополнительно установлены элементы L1, C6 и TC1. Конденсатор TC1 также позволяет осуществлять точную подстройку.

Усилитель высокой частоты реализован на двухзатворном полевом транзисторе Q1, в цепь стока которого через трансформаторную связь L3, L4 включен колебательный контур L4, C10, D3. Изменение емкости варикапной матрицы D3 позволяет осуществлять перестройку усилителя по диапазону. Управляющее напряжение перестройки FTV, как и для входной цепи, поступает через контакт CN19 модуля TUN501 с выхода активного фильтра нижних частот (Q504, Q505, D504, R521 – R524, C514, C515) схемы синтезатора частот IC501. На выводе IC501/20 синтезатора формируется импульсная последовательность PD0, из которой в результате усреднения и получается напряжение перестройки варикапов. Коллектор транзистора Q504 соединен через резистор R520 с контактом CN19 модуля TUN501.

В отличие от других моделей, в модели KEH-P4110 дополнительную стабилизацию напряжения питания активного фильтра обеспечивает цепочка R575, C577, C578, D557.

С помощью управляющих сигналов LOCH, LOCL, которые формируются на выводах IC501/8,10 синтезатора частот, осуществляется управление чувствительностью тюнера, а именно коэффициентом передачи входной цепи и УВЧ.

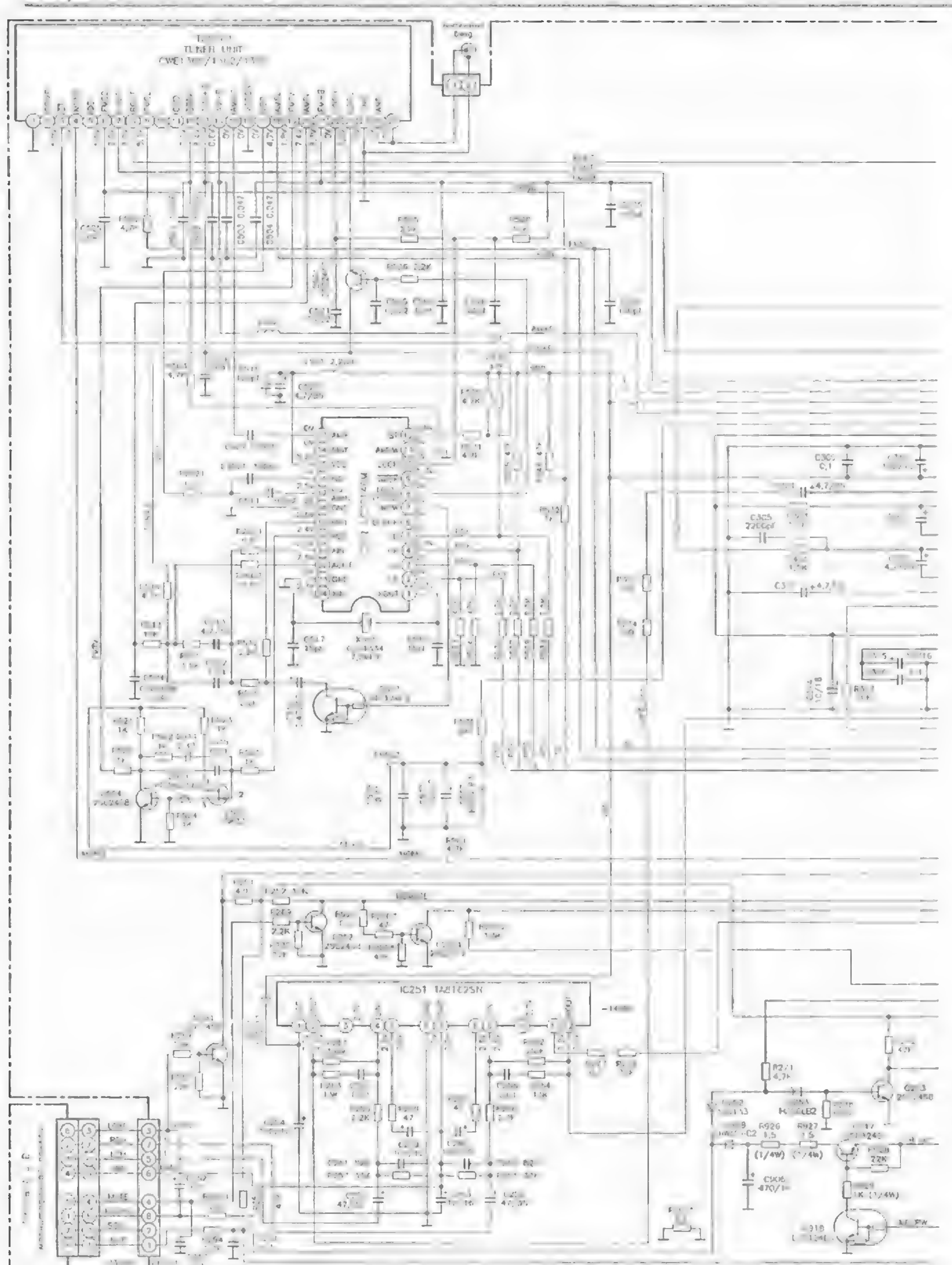


Рис. 1.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT автомагнитолы PIONEER KEH-P4110 (1 из 3)

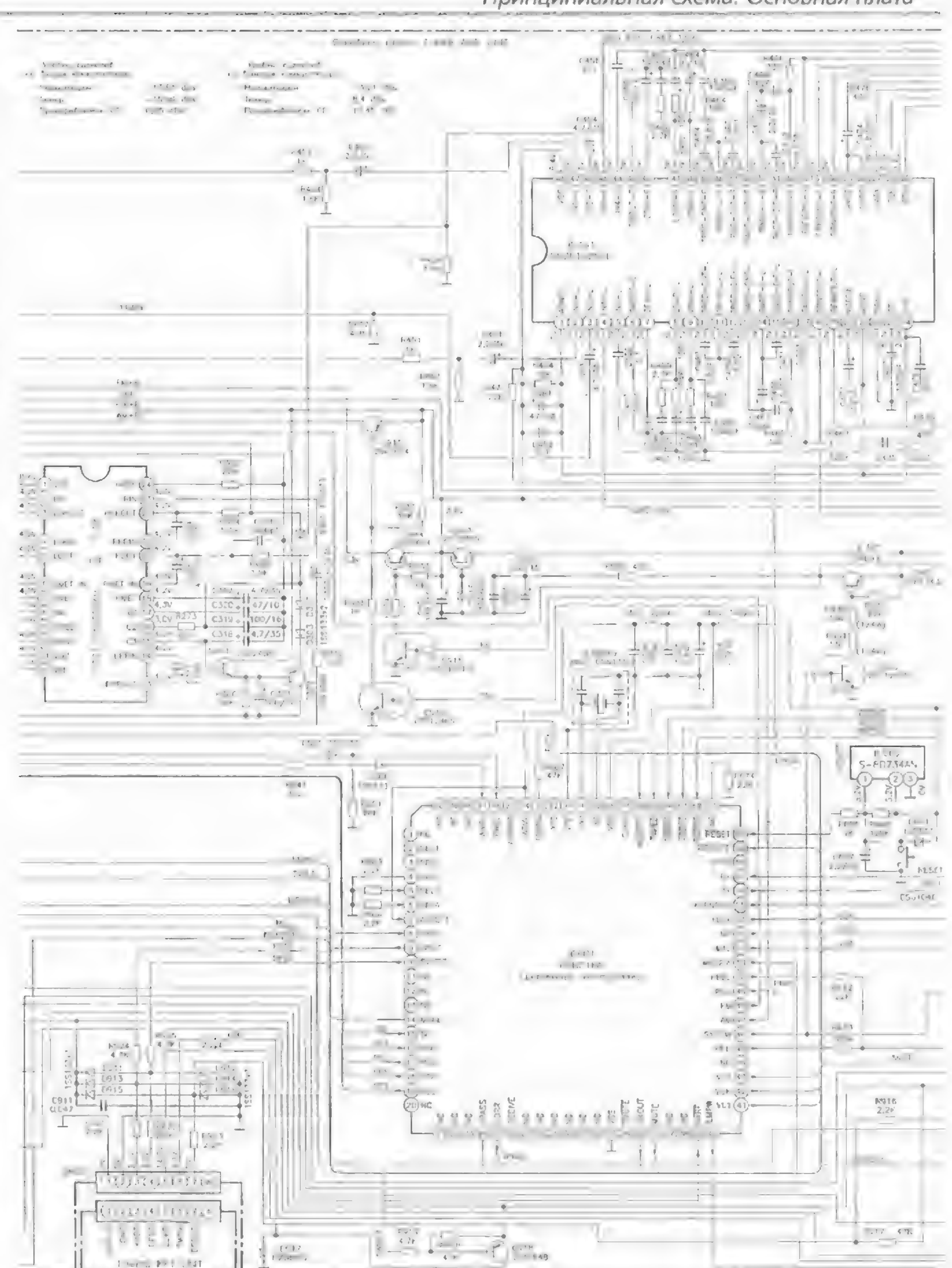


Рис. 1.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT автомагнитолы PIONEER KEH-P4110 (2 из 3)

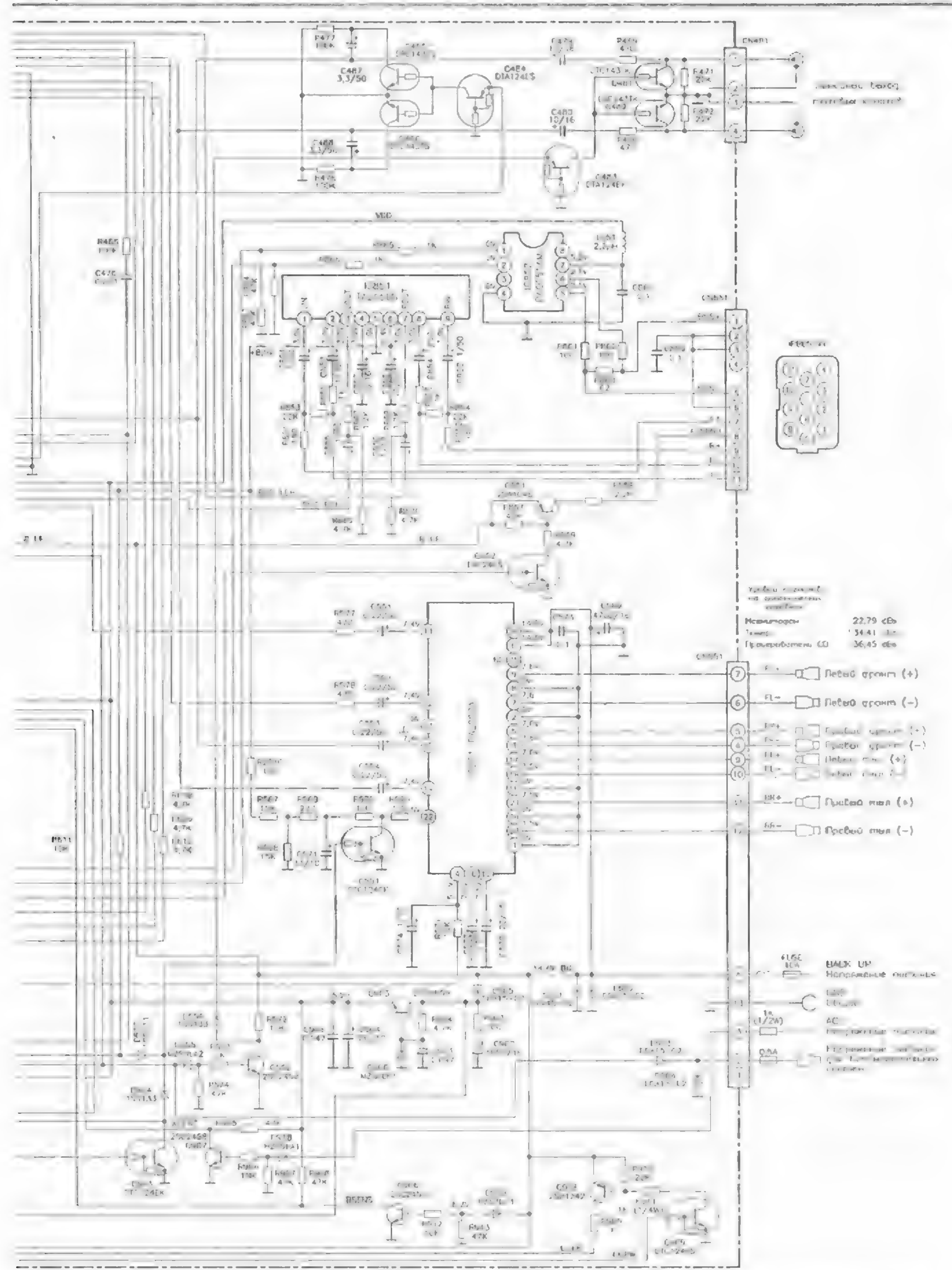


Рис. 1.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT автомагнитолы PIONEER KEH-P4110 (3 из 3)

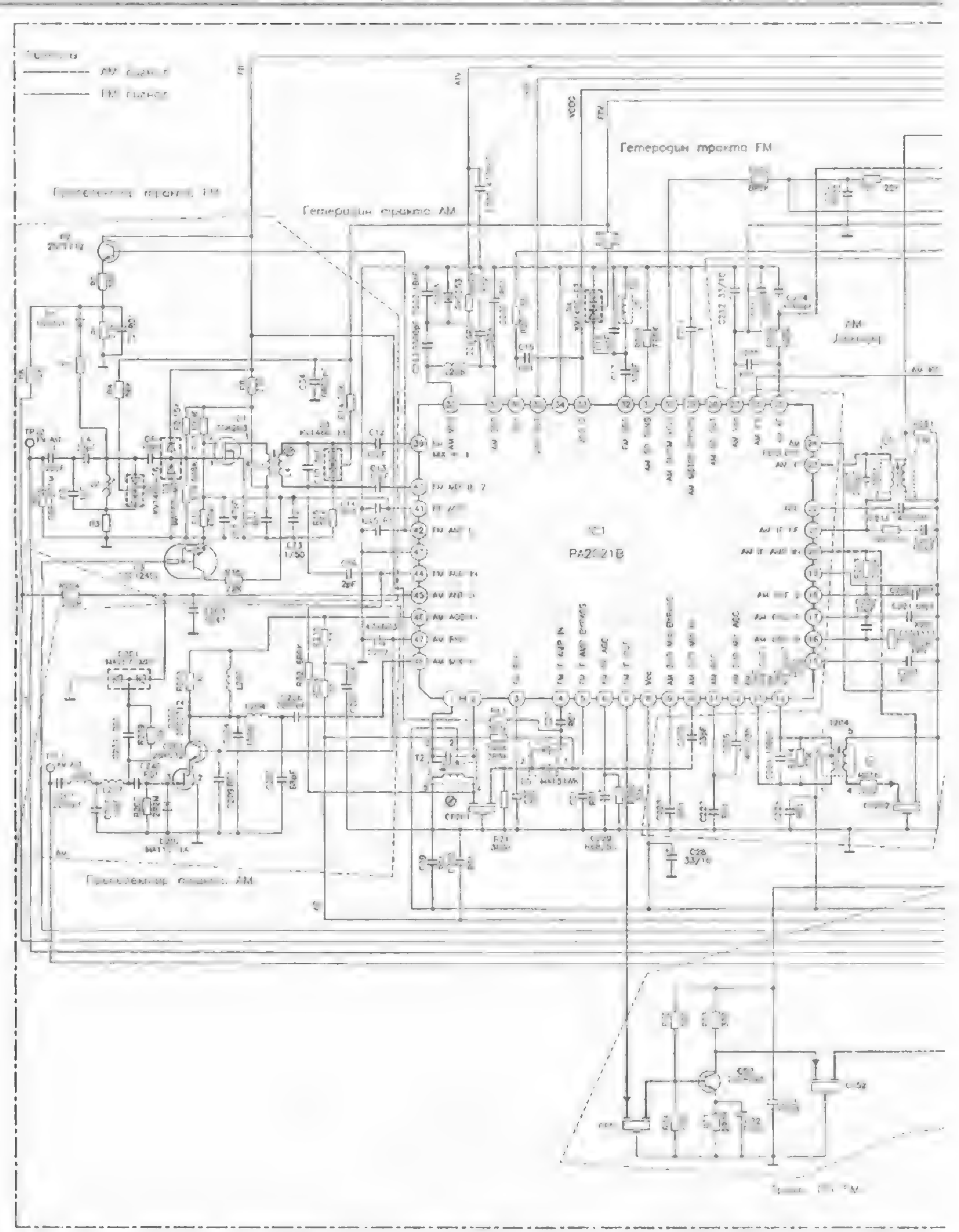


Рис. 1.3. Принципиальная схема платы FM/AM TUNER UNIT
модуля TUN501 автомагнитолы PIONEER KEH-P4110 (1 из 2)

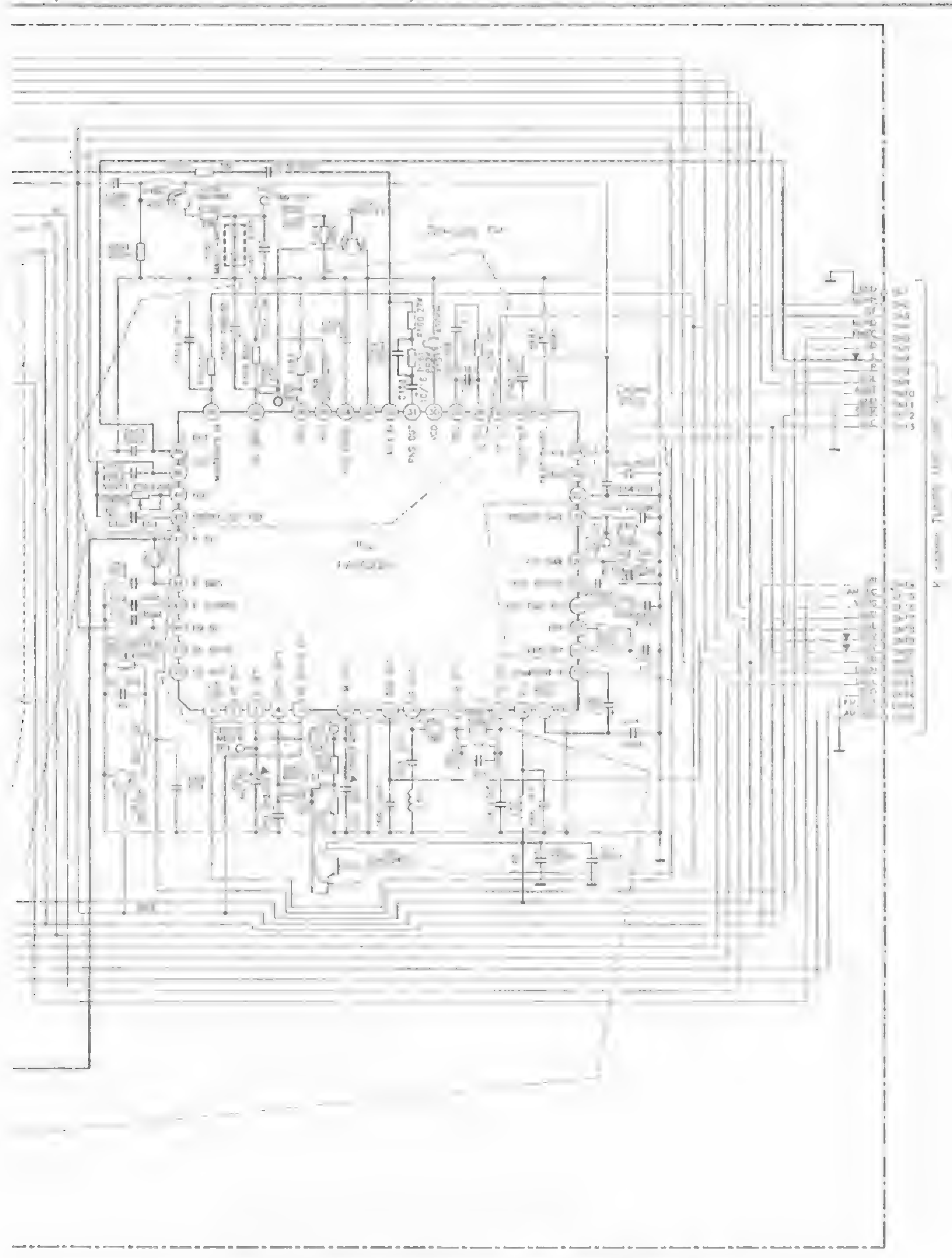


Рис. 1.3. Принципиальная схема платы FM/AM TUNER UNIT модуля TUN501 автомагнитолы PIONEER KEH-P4110 (2 из 2)

По сигналу LOCH, приходящему через фильтр низких частот R505, C521, C576 и контакт CN22 модуля TUN501, с помощью электронного ключа Q3 производится коммутация резистора R16 в цепи второго затвора транзистора Q1.

Сигнал LOCL управляет подачей напряжения +8,5 В через ключ Q501, контакт CN23 и резистор R6 на анод диода D1. Аналогичную роль играет и сигнал FM ANT, формируемый на выводе IC1/42 в модуле TUN501. При его появлении открывается транзистор Q2, и напряжение питания +8,3 В поступает на диод D1 через резистор R2 с меньшим номинальным сопротивлением. Таким образом, сигналы LOCL и FM ANT в разной степени вызывают снижение дифференциального сопротивления диода D1, включенного параллельно контуру входной цепи.

В моделях KEH-P4200/P4250/P20/P10 для регулировки используется иная схема: вместо диода D1 установлена диодная сборка с одноименным обозначением.

Выход транзисторного УВЧ тракта обработки FM сигналов через катушку связи L4 подключен к входу смесителя (выводы IC1/39,40).

Контур гетеродина тракта приема FM сигналов образован катушкой индуктивности L5, конденсатором C18 и емкостью варикапной матрицы D4. Его перестройка осуществляется напряжением FTV, которое подводится к варикапам через резистор R18.

Для оценки частоты гетеродина его сигнал VCO поступает с вывода IC1/35 через контакт CN17 модуля TUN501, резистор R2021, конденсатор C511 на вывод IC501/17 микросхемы синтезатора частот IC501 (LC72146M).

Структурная схема микросхемы LC72146M приведена на рис. 1.6.

В состав микросхемы LC72146M входят усилители-формирователи сигналов, реализованные на операционных усилителях, генератор с кварцевой стабилизацией частоты, цифровые счетчики и делители частоты, в том числе программируемые, а также цифровой фазовый детектор. Эти элементы образуют кольцо фазовой автоподстройки частоты. Кроме них в микросхеме LC72146M имеется сдвиговый регистр-защелка и интерфейс шины управления, позволяющие осуществлять передачу и прием служебных управляющих сигналов между системным контроллером автомагнитолы и устройствами тюнера.

В смесителе микросхемы IC1 модуля TUN501 в результате взаимодействия сигналов, поступающих с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина, образуются колебания промежуточной частоты 10,7 МГц. В качестве избирательной системы смесителя используется система фильтров T2, CF201, подключенных к выводам IC1/1,2. Основную избирательность осуществляет пьезокерамический фильтр CF201, а фильтр T2 выполняет задачи согласования и коррекции АЧХ.

Далее сигнал проходит через один из диодов сборки D5, открытый благодаря подводимому через резистор R17 напряжению смещения, и конденсатор C27 на вывод IC1/4, являющийся входом первого каскада усилителя промежуточной частоты. Выход этого каскада (вывод IC1/7) соединен с входом второго усилителя, выполненного на транзисторе Q52 и пьезокерамических фильтрах CF51, CF52.

Дальнейшая обработка сигнала осуществляется в микросхеме IC2 (вывод IC2/43), где после схемы оценки уровня этот сигнал подается через вывод IC2/9 и резистор R53 на частотный детектор (выводы IC2/10,11). В качестве фазосдвигающего контура ЧД используется элемент T51.

Схема оценки уровня сигнала ПЧ необходима для определения факта настройки на частоту выбранной радиостанции. При достаточной величине этого сигнала на выводе IC2/48 формируется напряжение SD OUT, которое поступает через контакт CN6 модуля TUN501 и резистор R532 на вывод IC601/15 системного контроллера, фиксирующего факт настройки. Для устранения ложных срабатываний этой схемы в цепи установлены фильтрующие конденсаторы C62 (модуль TUN501) и C525 (плата TUNER AMP UNIT).

Если факт настройки не зафиксирован, то на выводе IC2/46 в процессе перестройки по диапазону формируется напряжение FM SL, поступающее через контакт CN9, резистор R502 и диод D505 на вывод IC601/76. Схема на транзисторах Q190, Q191 контролирует этот процесс.

Регулировка чувствительности схемы оценки уровня осуществляется переменным резистором VR51, который подключен к выводу IC2/47. В моделях KEH-P4200/P4250/P20/P10 чувствительность зависит также и от наличия сигнала /SEEK (вывод IC501/9). При низком логическом уровне этого сигнала открывается дополнительный транзистор Q53, и параллельно резистору VR51 подключается резистор R60.

При недостаточном уровне входного сигнала тюнера выход ЧД блокируется для устранения проникновения шума на вход низкочастотного тракта. Напряжение блокировки регулируется переменным резистором VR52.

После частотного детектирования принимаемого сигнала низкочастотная информация подается с вывода IC2/13 через конденсатор C56 и вывод IC2/15 на схему автоматической регулировки уровня по шумам, а затем через выводы IC2/31,32 – на схему стереодекодера системы «пилот-тон». В результате

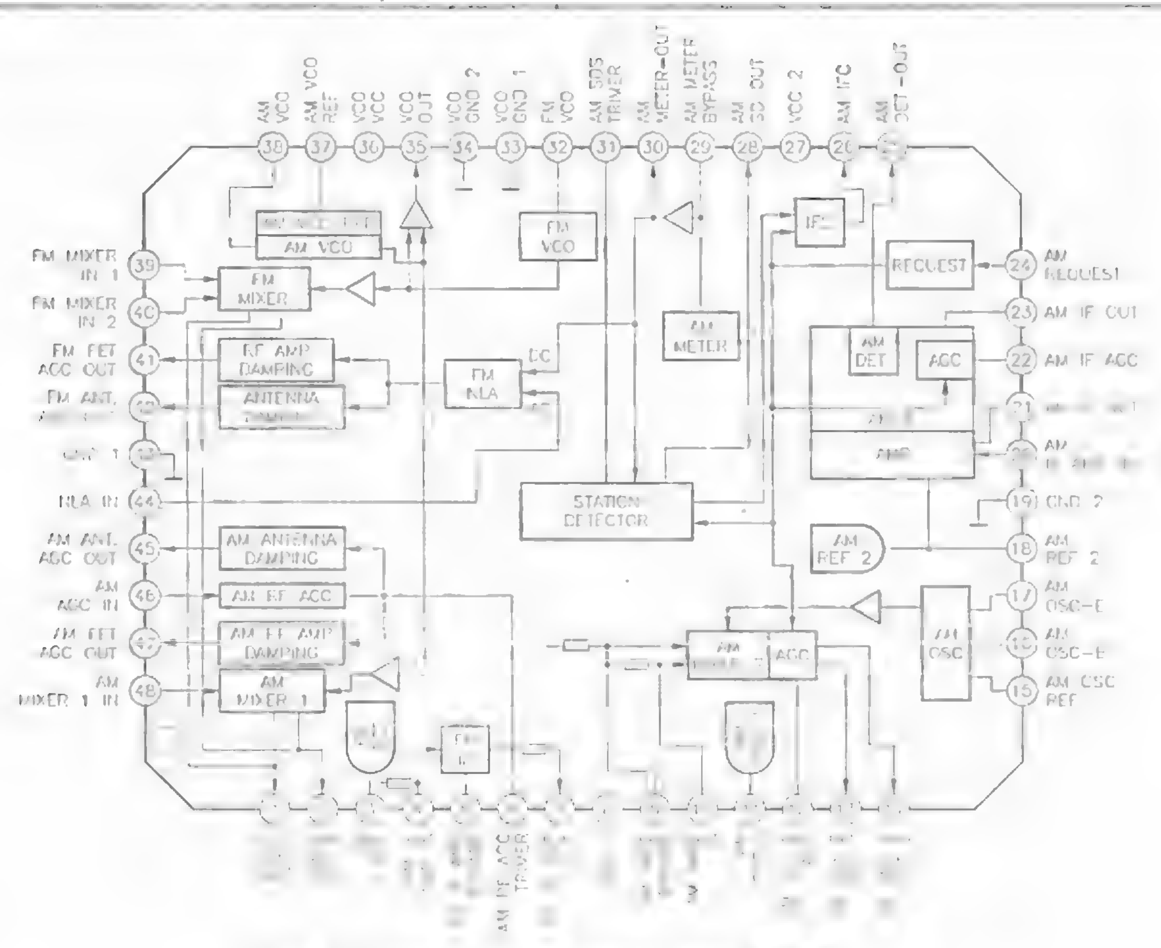


Рис. 1.4. Структурная схема микросхемы PA2021B

на выводах IC2/39,40 формируются стереосигналы левого (L OUT) и правого (R OUT) каналов.

Частота внутреннего генератора декодера стабилизирована кварцевым резонатором X151 (456 кГц), который подключен к выводу IC2/30. Элементы R159, C160, C161, которые подключены к выводам IC2/28,29, определяют постоянную времени фазового детектора.

Величина емкости конденсатора C156 (вывод IC2/34) влияет на частотные свойства схемы управления завалом АЧХ на высоких частотах. Параметры этой схемы также зависят от напряжения на выводе IC2/35, формируемого рассмотренной выше схемой оценки уровня сигнала ПЧ. Регулировка данной цепи может быть осуществлена переменным резистором R151 (вывод IC2/41).

Включение режима «стерео» при приеме FM сигналов производится при наличии напряжения /ST низкого логического уровня на выводе IC2/27 и, соответственно, на контакте CN3 модуля TUN501, связанном с выводом IC501/12 микросхемы синтезатора частот. Принудительное выключение указанного режима осуществляется сигналом MONO, который формируется на выводе IC601/14 и через резистор R501 и контакт CN4 модуля TUN501 подается на вывод 38 микросхемы IC2. Фильтрацию возможных помех и, следовательно, устранение ложных срабатываний обеспечивает цепочка R153, C154.

Окончательно сформированные НЧ сигналы левого и правого каналов с выводов IC2/39,40 через контакты CN7, CN8, резисторные делители R451, R453 и R452, R454, конденсаторы C451, C452 поступают на входы IC451/2,47 электронного коммутатора микросхемы IC451 (SN761025DL) низкочастотного тракта обработки сигналов.

Тракт приема AM сигналов

Переключение тюнера в режим приема AM сигналов происходит при формировании управляющего сигнала AM высокого логического уровня на выводе IC601/47 системного контроллера IC601 (PDR016A). При этом открывается ключевой транзистор Q919, в результате потенциал на базе транзистора Q915 уменьшается, и он также открывается. Напряжение питания +8,5 В с эмиттера транзистора Q913 через открытый переход эмиттер-коллектор транзистора Q915, фильтр нижних частот L502, C503 поступает на контакт CN14 модуля TUN501.

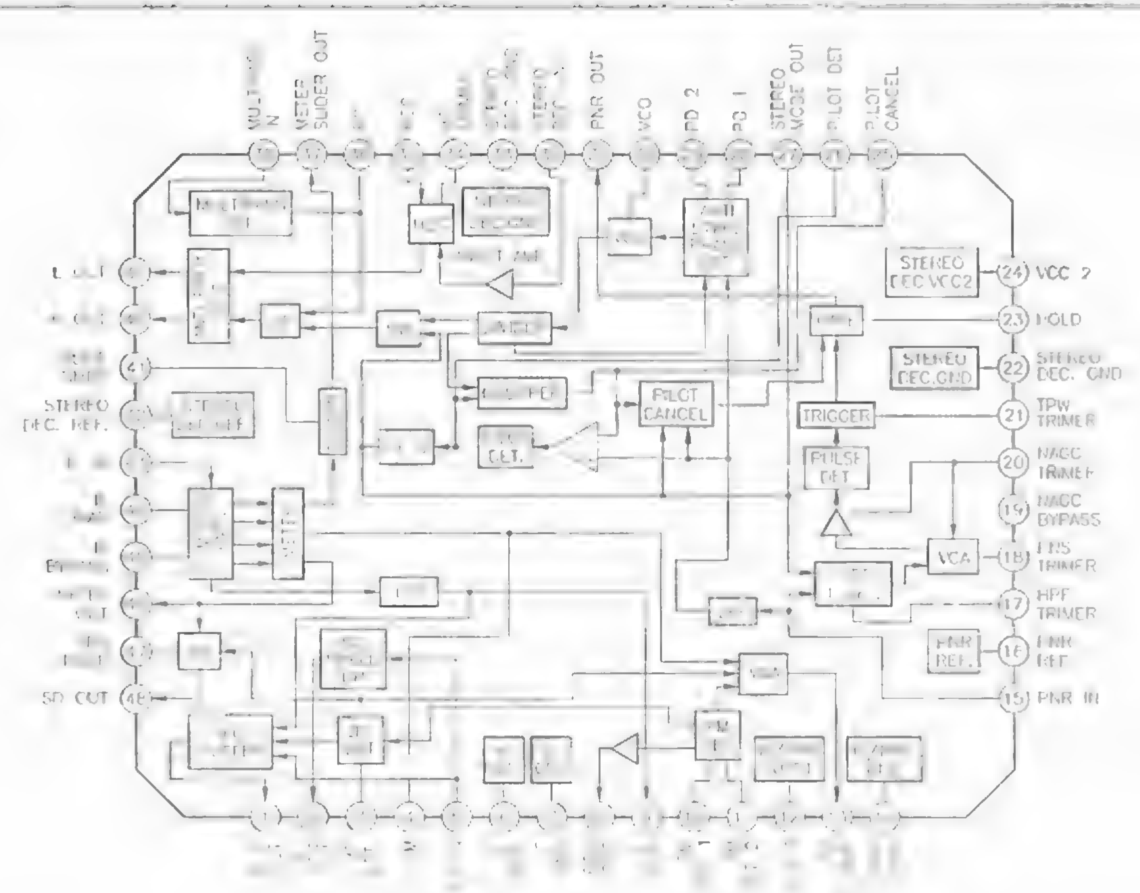


Рис. 1.5. Структурная схема микросхемы PA2022B

В модуле TUN501 напряжение питания подводится к выводу IC1/27 и к схеме усилителя высокой частоты, выполненного на транзисторах Q201, Q202. Конденсаторы C210, C212, C213 служат для устранения помех, возникающих в цепях питания тракта приема AM сигналов тюнера.

Высокочастотный AM сигнал с антенного входа через разъем CN501 приходит на вывод CN26 модуля TUN501 (FM/AM TUNER UNIT), соединенный через конденсатор внешнеемкостной связи C201 и входную LC-цепь с входом широкополосного транзисторного усилителя высокой частоты (Q201, Q202). В состав входной цепи входят элементы L201, L207, C216, C239. Нагрузка УВЧ образована элементами R203, L203. Кроме этого на выходе УВЧ установлен П-образный ФНЧ, выполненный на элементах C204, C205, L204.

Управление чувствительностью тюнера осуществляется с помощью сигналов LOCL (вывод IC501/8) и AM RFD (FET) (вывод IC1/47). При этом изменяется коэффициент передачи преселектора (входной цепи и УВЧ). По сигналу LOCL, как и при приеме FM колебаний, осуществляется подача напряжения +8,5 В через резистор R204 на анод диодной сборки D201. Это вызывает снижение дифференциального сопротивления диодов, включенных параллельно контуру входной цепи. Сигналом AM RFD (FET) управляется транзистор Q202, который изменяет режим работы полевого транзистора Q201.

Выход УВЧ подключен через вышеуказанный ФНЧ и конденсатор C206 к входу смесителя тракта (вывод IC1/48).

Микросхема IC1 (PA2021B) содержит следующие каскады тракта обработки AM сигналов: схему управления коэффициентом передачи усилителя высокой частоты; два гетеродина со схемой регулировки уровня сигнала; два смесителя; усилитель промежуточной частоты; схему измерения уровня и AM детектор. С их помощью реализован супергетеродинный приемник с двумя преобразованиями частоты, что позволяет улучшить избирательные свойства тюнера.

Контур первого гетеродина подключен к выводам 37, 38 микросхемы IC1. Он образован катушкой индуктивности L206, конденсаторами C232 – C235 и емкостью варикапа D203. Перестройка резонансной частоты контура осуществляется напряжением ATV, которое подводится к варикапу через резистор R217 и контакт CN20 модуля TUN501.

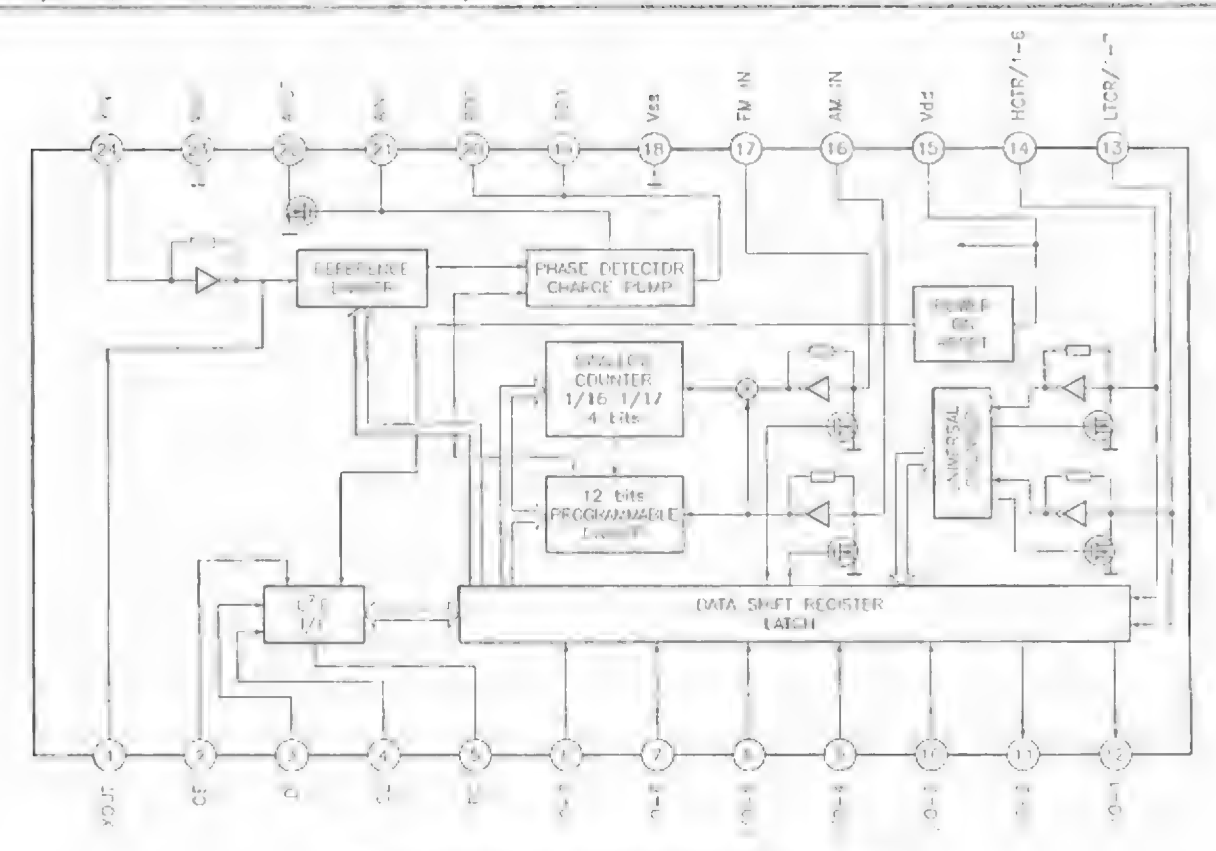


Рис. 1.6. Структурная схема микросхемы LC72146M

Напряжение ATV формируется той же схемой синтезатора частот с цифровой системой ФАПЧ на базе микросхемы IC501, что и при приеме сигналов FM. Отличие заключается в схеме фильтра нижних частот. Управляющий сигнал PD1 формируется на выводе IC501/19 и затем через ФНЧ, выполненный на элементах R512 – R515, R519, C513, C522, C524, подается на контакт CN20 модуля TUN501.

Для моделей, построенных по аналогичным схемам и имеющих возможность работать в длинноволновом диапазоне (LW), предусмотрены дополнительные элементы. В этом случае переключение диапазонов MW/LW тракта AM осуществляется простым изменением величины управляющего напряжения перестройки. При включении диапазона LW на выводе IC501/7 синтезатора частот формируется сигнал LWPW высокого логического уровня, который открывает транзистор Q507. Вследствие этого в цепь ФНЧ включается дополнительный конденсатор C516, снижающий коэффициент передачи и, соответственно, уменьшающий величину напряжения перестройки AMTV.

Частота первого гетеродина тракта обработки AM сигналов выбрана высокой для того, чтобы первая промежуточная частота составляла 10,7 МГц. Первая ПЧ образуется в первом смесителе тракта AM модуля TUN501 в результате взаимодействия сигналов, поступающих с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина. Это позволяет использовать в качестве избирательной системы смесителя ту же систему фильтров T2, CF201, подключенных к выводам IC1/1,2, что и в FM диапазоне. Основную избирательность по-прежнему обеспечивает пьезокерамический фильтр CF201.

Для оценки частоты первого гетеродина системой ФАПЧ его сигнал VCO поступает с вывода IC1/35 через контакт CN17 модуля, резистор R2021 и конденсатор C511 на вывод IC501/17 синтезатора частот.

С выхода пьезокерамического фильтра CF201 сигнал проходит через открытый диод сборки D5 (вывод 3) и конденсатор C208 на вывод IC1/10, являющийся входом второго преобразователя частоты AM тракта. Открытое состояние диода сборки D5 обеспечивает высокий потенциал, поступающий на его анод через резистор R206.

Частота второго гетеродина тракта обработки AM сигналов постоянная, она стабилизирована кварцевым резонатором X201 (10,26 МГц), который подключен к выводу IC1/16.

В результате преобразования на выводах IC1/13,14 формируется сигнал второй промежуточной частоты, выделяемый контуром T204, C224 и пьезокерамическим фильтром CF202. Этот сигнал поступает на вход усилителя второй промежуточной частоты (вывод IC1/20). Избирательным элементом

усилителя является колебательный контур T205, C217, включенный между выводами IC1/21,23.

В результате амплитудного детектирования на выводе IC1/25 формируется низкочастотный сигнал огибающей AM колебания, который через цепочки R209, C214, C215 и R218, C236 поступает на вывод IC2/32 микросхемы IC2 (PA2022B), где транзитом проходит через каскады стереодекодера и линейно раскладывается на одинаковые колебания левого и правого каналов.

Для оценки уровня сигнала второй промежуточной частоты в микросхеме IC1 имеется специальная схема, необходимая для определения факта настройки на частоту сигнала радиостанции. Эта схема формирует в процессе перестройки на выводе IC1/30 напряжение AM SL, которое через резистор R222, контакт CN18 модуля TUN501, резистор R541 и диод D506 поступает на вывод IC601/77 системного контроллера.

Значение второй промежуточной частоты также контролируется с целью обеспечения правильной работы схемы синтезатора частот. Для этого напряжение AM IFC с вывода IC1/26 через контакт CN15, конденсатор C507 подается на вывод IC501/13 синтезатора частот.

Монофонические колебания левого и правого каналов с выводов 39 и 40 микросхемы IC2 модуля TUN501 далее проходят тот же путь, что и при приеме FM сигналов. Через контакты CN7, CN8, резисторные делители R451, R453 и R452, R454, конденсаторы C451, C452 аудиосигналы подаются на входы IC451/2,47 электронного коммутатора микросхемы IC451 (SN761025DL) низкочастотного тракта обработки сигналов.

Синтезатор частот

Общим узлом для трактов обработки AM и FM сигналов является цифровой синтезатор частот со схемой управления, выполненный на микросхеме IC501 (LC72146M).

Стабилизация частоты его внутреннего опорного генератора обеспечивается кварцевым резонатором X501 (7,2 МГц), который подключен к выводам IC501/1,24.

Двусторонняя связь микросхемы IC501 с системным контроллером автомагнитолы IC601 осуществляется по цифровой шине, в состав которой входят следующие сигналы: информационные данные PDI схемы управления тюнером (вывод IC501/5 – вывод IC601/16), информационные данные PDO системного контроллера (вывод IC601/17 – вывод IC501/3), синхроимпульсы PCK (вывод IC601/18 – вывод IC501/4), сигнал PCE выбора микросхемы (вывод IC601/19 – вывод IC501/2).

1.3.2. Магнитофонная панель

Принципиальная схема магнитофонной панели приведена на рис. 1.2 и 1.7.

Элементы электрической схемы магнитофонной панели располагаются на платах TUNER AMP UNIT (стереофонический тракт воспроизведения и схемы включения электродвигателя), A и B (коммутаторы).

Тракт воспроизведения

Воспроизводящая головка HD1 (рис. 1.7) магнитофонной панели имеет четыре рабочих зазора: два для работы в прямом направлении движения магнитной ленты (FWD) и два – в реверсивном (REV).

Сигналы левого FL и правого FR каналов поступают на контакты 5 и 6 большой соединительной колодки платы A, а сигналы левого RL и правого RR каналов – на контакты 8 и 7 этой же колодки. Переключение стереопар производится контактными группами S2-1 и S2-2 механического коммутатора S2, расположенного на плате A.

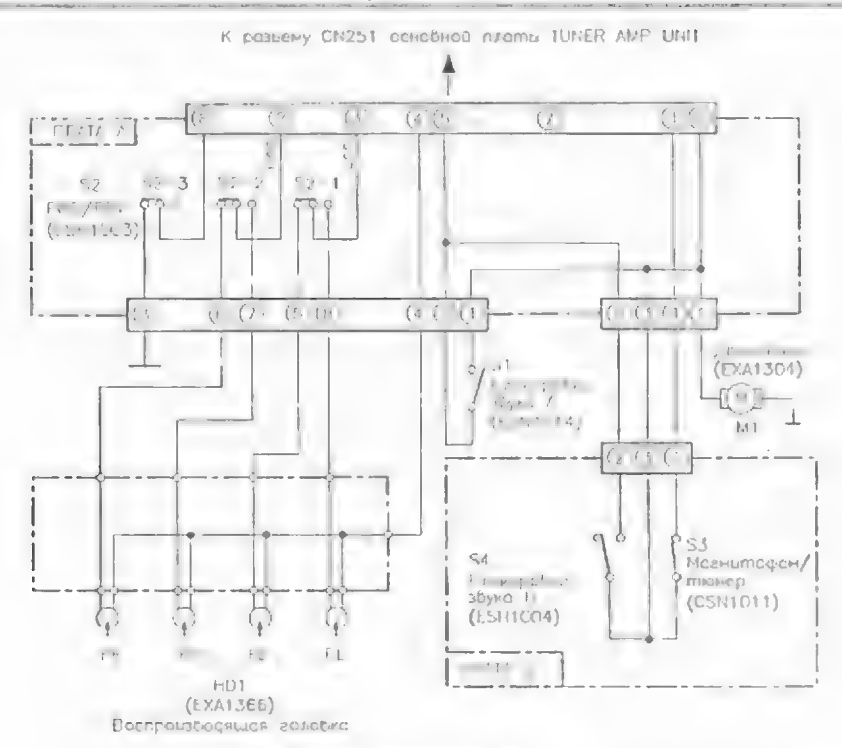
Далее выбранные при помощи коммутатора S2 сигналы через контакты 5 и 7 разъема CN251 (рис. 1.2), электролитические конденсаторы C255, C256 и резисторы R255, R256 поступают на выводы 4 и 9 микросхемы IC251 (TA8162SN).

Одновременно с указанным переключением группой контактов S2-3 коммутатора S2 на контакте 1 разъема CN251 устанавливается высокий или низкий потенциал N/R, который соответствует прямому или инверсному движению магнитной ленты. Он воздействует через фильтр R254, C251 на вывод IC601/66 системного контроллера.

Параллельно цепям прохождения стереосигналов установлены RC-цепочки R257, C261 и R258, C262, образующие с индуктивностями магнитной головки параллельные колебательные контуры, которые обеспечивают необходимый подъем стандартной АЧХ канала воспроизведения в ВЧ области. Величину этого подъема можно регулировать подбором указанных резисторов.

Микросхема IC251 (TA8162SN) представляет собой двухканальный усилитель воспроизведения, в цепи обратной связи которого включены частотно-зависимые элементы для формирования стандартной АЧХ каналов. Для левого канала это цепочки R259, R261, R263, C257, C259, для правого - цепочки R260, R262, R264, C258, C260. Выходами усилителей каналов являются выводы IC251/2,12.

Напряжение питания +7,7 В усилителя воспроизведения не коммутируется при переключении режимов работы автомагнитолы и подводится к выводу IC251/1 непосредственно с эмиттера транзистора Q913 через диод D251.



Положение переключателей:
S1: Включение блокировки звука А ON/OFF (ВКЛ/ОТКЛ).
S2: Переключатель прямого (FWD) и реверсивного (REV) движения ленты FWD/REV.
S3: Переключатель магнитофон/тюнер TAPE/TUN.
S4: Включение блокировки звука В ON/OFF.
Подчеркиванием отмечено рабочее положение переключателей.

Рис. 1.7. Принципиальная схема плат А и В коммутаторов магнитофонной панели

Вывод IC251/11 связан через резисторы R275, R277 с выводом IC601/52 системного контроллера, что позволяет с помощью сигнала MTL управлять постоянной времени корректирующих цепочек тракта воспроизведения.

В моделях KEH-P20/P10 воспроизводимые аудиосигналы с выводов IC251/2,12 подаются через резисторы R274, R309, R1001 (левый канал), R310, R1002 (правый канал) и конденсаторы C453, C454 на выводы IC451/3,46 микросхемы электронной регулировки параметров низкочастотного тракта.

В моделях KEH-P4110/4200/4250 воспроизводимые сигналы проходят дополнительную обработку. НЧ колебания подаются через резисторы R274, R309 (левый канал), R310 (правый канал) и электролитические конденсаторы C301, C302 на входы IC301/2,23 микросхемы IC301 (PA0059AM), на которой реализована система FLEX, необходимая для расширения частотного диапазона тракта воспроизведения при плохом качестве фонограмм.

Структурная схема микросхемы PA0059AM приведена на рис. 1.8.

В состав микросхемы PA0059AM входят два регулируемых усилителя (VCA), схема управления (CONT), а также схема оценки уровней, состоящая из детекторов (DET), сумматоров, компаратора (COMP) и полосового фильтра (BPF). Схема оценки контролирует и сравнивает уровни воспроизводимых сигналов с их уровнем в заданной полосе. В результате принимается решение о повышении коэффициента усиления для частотных составляющих, уровень которых занижен по тем или иным причинам.

Включение режима FLEX осуществляется одноименным сигналом, который формируется на выводе IC601/54 системного контроллера и подается на вывод IC301/8. Конденсаторы C311, C312, C318 и C320 определяют постоянные времени амплитудных детекторов схемы. Напряжение питания +8,4 В на вывод IC301/1 подводится так же, как и к микросхеме усилителей воспроизведения, с эмиттера транзистора Q913.

После схемы FLEX низкочастотные колебания с выводов IC301/5,20 через резисторные делители R455, R457; R456, R458 и электролитические конденсаторы C453, C454 поступают на выводы IC451/3,46 микросхемы низкочастотного тракта.

Схема управления механической частью

Схема управления механической частью содержит коммутатор напряжения питания на транзисторах Q917, Q918. Это напряжение через переключатель S3

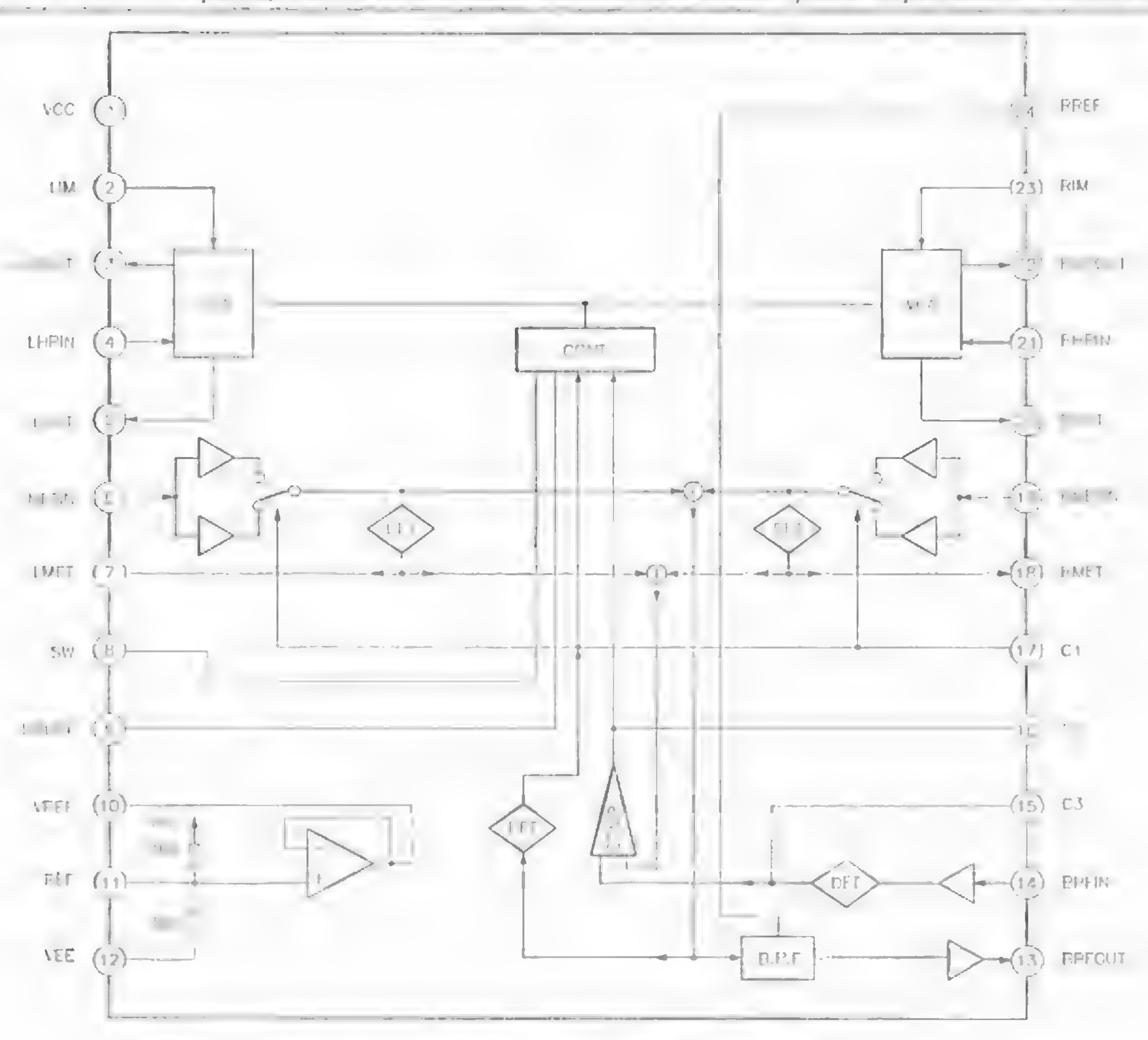


Рис. 1.8. Структурная схема микросхемы PA0059AM

на плате B подается на электродвигатель M1 лентопротяжного механизма.

Включение/выключение электродвигателя M1 производится в соответствии с уровнем управляющего сигнала MECPW на выводе IC601/51 системного контроллера.

При установленной в кассетоприемник автомагнитолы аудиокассете переключатель S3 на плате B замкнут, а при высоком логическом уровне сигнала на выводе IC601/51 открыты транзисторы Q917, Q918. В результате напряжение +14 В от источника питания поступает через диод D919, контакт 8 разъема CN251 и контакты 1, 3, 4 малых соединительных колодок плат A и B на вывод электродвигателя M1.

Этот же потенциал используется и для подтверждения факта загрузки аудиокассеты. С такой целью он подается через контакт 3 (TAPLD) разъема CN251 на базу транзистора Q251. В результате на его коллекторе при загруженной аудиокассете формируется сигнал низкого логического уровня, воздействующий на вывод IC601/65 системного контроллера.

Элементы схемы S1 и S4 формируют сигнал блокировки низкочастотного тракта автомагнитолы в момент окончания магнитной ленты при воспроизведении стороны A или B. Соответствующий сигнал MUTE высокого логического уровня через контакт 4 разъема CN251 подводится к базе транзисторного ключа Q252, открывая его. Формирующийся в результате этого сигнал /MCMUTE, в свою очередь, устанавливает низкий уровень напряжения на выводе IC601/59 системного контроллера.

Кроме того, сигнал /MCMUTE управляет работой ключевого транзистора Q2001, обеспечивающего блокировку микросхемы выходных усилителей мощности IC551 (PAL003A) через диод D554 и транзистор Q551.

1.3.3. Низкочастотный тракт обработки сигналов

Принципиальная схема низкочастотного тракта обработки сигналов приведена на рис. 1.2.

Узлы низкочастотного тракта обработки сигналов располагаются на плате TUNER AMP UNIT и осуществляют коммутацию НЧ колебаний, поступающих от различных источников, регулировку громкости, баланса, тембра, а также усиление выходных сигналов по мощности.

Схема НЧ тракта выполнена на базе интегральных микросхем IC451 (SN761025DL) и IC551 (PAL003A).

На входы электронного коммутатора, имеющегося в составе микросхемы IC451 (SN761025DL), поступают низкочастотные колебания от тюнера и магнитофонной панели автомагнитолы. При этом сигналы тюнера проходят с выводов 7, 8 модуля TUN501 на входы IC451/2,47; а сигналы магнитофонной панели – с выводов 2, 12 микросхемы IC251 на входы IC451/3,46 (для моделей P20/P10) или с выводов 5, 20 микросхемы IC301 на эти же входы (для остальных моделей). На выводы IC451/4,45 подаются сигналы от внешнего проигрывателя компакт-дисков с выводов IC851/3,7 микросхемы IC851 (TA2050S) при установленном блоке проигрывателя.

Выбор источника сигналов осуществляется электронным способом в соответствии с последовательным информационным кодом, который формируется на выводе IC601/41 (VDT) системного контроллера и подается на вывод IC451/27. Одновременно на вывод IC451/26 приходят сопровождающие синхросигналы VCK с вывода IC601/42, а на вывод IC451/25 – сигнал включения/выключения дежурного режима в виде стробирующих импульсов VST с вывода IC601/43.

Структурная схема микросхемы SN761025DL приведена на рис. 1.9.

Следующий каскад микросхемы IC451 – схема электронной регулировки громкости с элементами тонкомпенсации. Для формирования подъема амплитудно-частотной характеристики каналов при малых уровнях громкости используются частотнозависимые RC-цепочки, подключенные к выводам IC451/6-9 (левый канал) и IC451/40-43 (правый канал). Регулировка уровня сигналов и включение тонкомпенсации также производятся в соответствии с информацией, которая заключена в кодовой последовательности, поступающей на вывод IC451/27 микросхемы от системного контроллера IC601.

Регулировка тембра воспроизводимых сигналов осуществляется изменением амплитудно-частотной характеристики тракта в области частот 100 Гц и 10 кГц. В низкочастотной области вид АЧХ зависит от емкости конденсаторов C469, C471 (левый канал) и C470, C472 (правый канал), подключенных соответственно к выводам IC451/13-15 и IC451/34-36. В высокочастотной области АЧХ зависит от номиналов конденсаторов C483, C485 (левый канал) и C484, C486 (правый канал), подключенных соответственно к выводам IC451/10-12 и IC451/37-39.

Выходами схемы регулировки тембра являются выводы IC451/16,33. Они связаны через резисторы R465 и R466 с выводами IC451/17,32, которые служат входами схемы формирования сигналов фронтальных и тыловых каналов. Образующиеся при этом четыре сигнала снимаются со следующих выводов микросхемы IC451: вывод IC451/18 – левый фронт; вывод IC451/19 – левый тыл; вывод IC451/30 – правый тыл; вывод IC451/31 – правый фронт. С помощью электронной регулировки баланса (функции BALANCE и FADER) возможно перераспределение усиления сигналов.

Питание микросхемы IC451 осуществляется напряжением +8,4 В, которое подается на вывод IC451/48. Для защиты от помех в цепи питания установлены конденсаторы C481, C482.

В моделях KEH-P4110/P20/P10 дополнительно используется сигнал PEE звуковой сигнализации, который формируется на выводе IC601/45 и проходит через цепочки R467, C475 и R468, C476 на выводы IC451/17,32.

С выводов IC451/18,19,30,31 низкочастотные сигналы поступают через резисторы R577, R475, R476, R578 и электролитические конденсаторы C551, C553, C554, C552 на входы оконечных усилителей мощности, выполненных на микросхеме IC551 (PAL003A). Одновременно аудиосигналы тыловых каналов через электролитические конденсаторы C479, C480 поступают на линейные выходы автомагнитолы (разъем CN481).

Структурная схема микросхемы PAL003A приведена на рис. 1.10.

Микросхема PAL003A содержит в своем составе четыре канала усиления для обработки фронтальных и тыловых стереосигналов. Кроме каскадов, выполняющих основную функцию усиления, эта микросхема имеет также схему отключения при переходе в дежурный режим. Питание микросхемы IC551 однополярное нестабилизированное: напряжение +14 В подается непосредственно на выводы IC551/6,20.

Воспроизводимые сигналы приходят на выводы IC551/11,12,14,15, которые распределены следующим образом: вывод IC551/11 – левый фронт; вывод IC551/12 – правый фронт; вывод IC551/14 – правый тыл; вывод IC551/15 – левый тыл. Выходами усилителей мощности являются следующие выводы: выводы IC551/7,9 – левый фронт; выводы IC551/3,5 – правый фронт; выводы IC551/17,19 – левый тыл; выводы IC551/21,23 – правый тыл.

Так как выходы микросхемы PAL003A симметричные, то связь с нагрузкой осуществляется без разделительных конденсаторов большой емкости. Подключение динамических головок производится

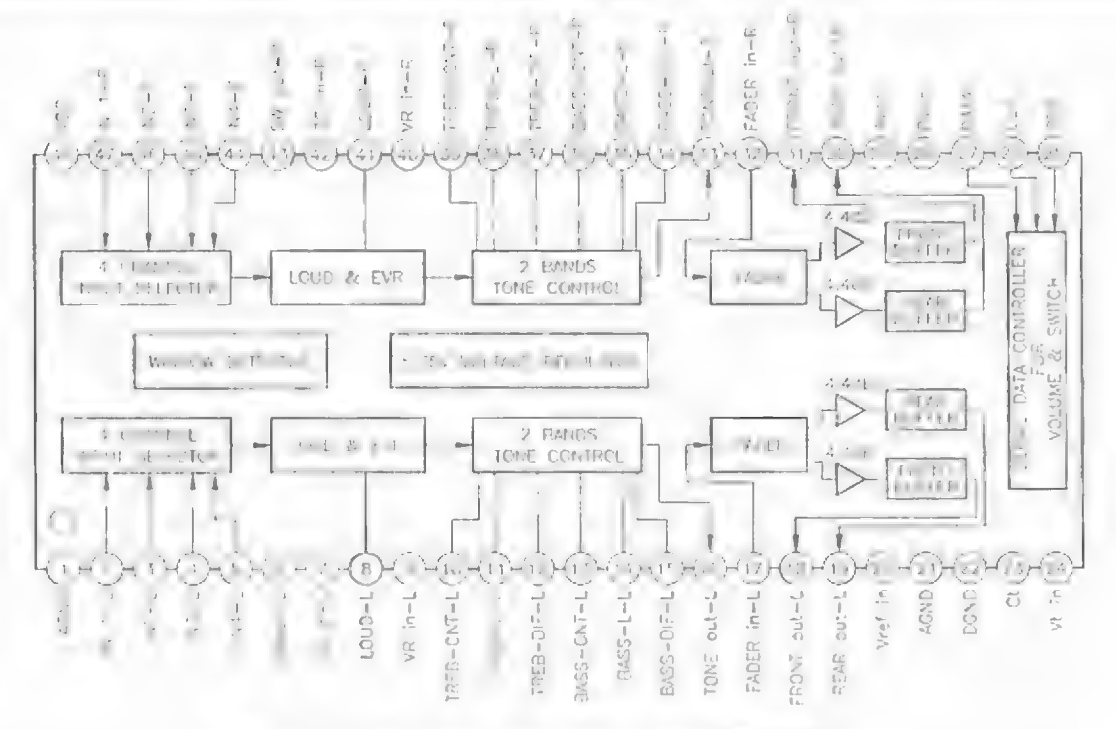


Рис. 1.9. Структурная схема микросхемы SN761025DL

через контакты разъема внешней связи CN551: контакты 6, 7 – левый фронт; контакты 4, 5 – правый фронт; контакты 9, 10 – левый тыл; контакты 11, 12 – правый тыл.

При включении дежурного режима на вывод IC551/22 микросхемы усилителей мощности поступает сигнал низкого логического уровня, который формируется каскадом на транзисторе Q551. Открывание этого транзистора происходит либо при формировании сигнала MUTE высокого логического уровня на выводе IC601/36 системного контроллера, либо, как было отмечено при описании функционирования магнитофонной панели, в момент окончания воспроизведения с магнитной ленты (при низком логическом уровне сигнала DKOUT на выводе IC601/35). Эти сигналы поступают на базу Q551 через диоды D553 и D554.

Кроме того, блокировка усилителей мощности производится в момент включения питания автомагнитолы для устранения неприятных щелчков. Для этого контролируется уровень напряжения на коллекторе коммутирующего транзистора Q911, и пока этот потенциал не достигнет определенной величины, транзистор Q552 закрыт, и напряжение на его коллекторе имеет высокий уровень, формируя сигнал блокировки, который подается через диод D556 на базу транзистора Q551. При увеличении напряжения питания на коллекторе транзистора Q911 открывается стабилитрон D555 и, следовательно, транзистор Q552. В результате сигнал блокировки отключается.

Аналогичным образом блокируются и линейные выходы тыловых каналов на разъеме CN481. Для этого установлены ключевые транзисторы Q481 – Q483.

В моделях KEH-P4110/P4200/P4250 применена схема FIE (Front Image Enhancer), позволяющая изменять амплитудно-частотную характеристику тыловых каналов, подавляя спектральные составляющие средних и высоких частот. Этот эффект реализуется с помощью включения в тракт аудиосигналов тыловых каналов цепочек C487, R477 (левый канал) и C488, R478 (правый канал).

При выключенной функции FIE на выводе IC601/24 имеется управляющий сигнал LPASS низкого логического уровня, а коммутирующие транзисторы Q484 – Q486 закрыты. В результате постоянные времени указанных RC-цепочек велики, и они не оказывают никакого влияния на АЧХ тракта. При включении функции FIE на выводе IC601/24 формируется управляющий сигнал LPASS высокого логического уровня. Транзисторы Q484 – Q486 открываются, что приводит к шунтированию резисторов R477 и R478 и резкому уменьшению постоянных времени RC-цепочек. Таким образом, спектральные составляющие средних и высоких частот в аудиосигналах подавляются, а уровень НЧ составляющих остается без изменения.

1.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления приведена на рис. 1.2 и 1.11.

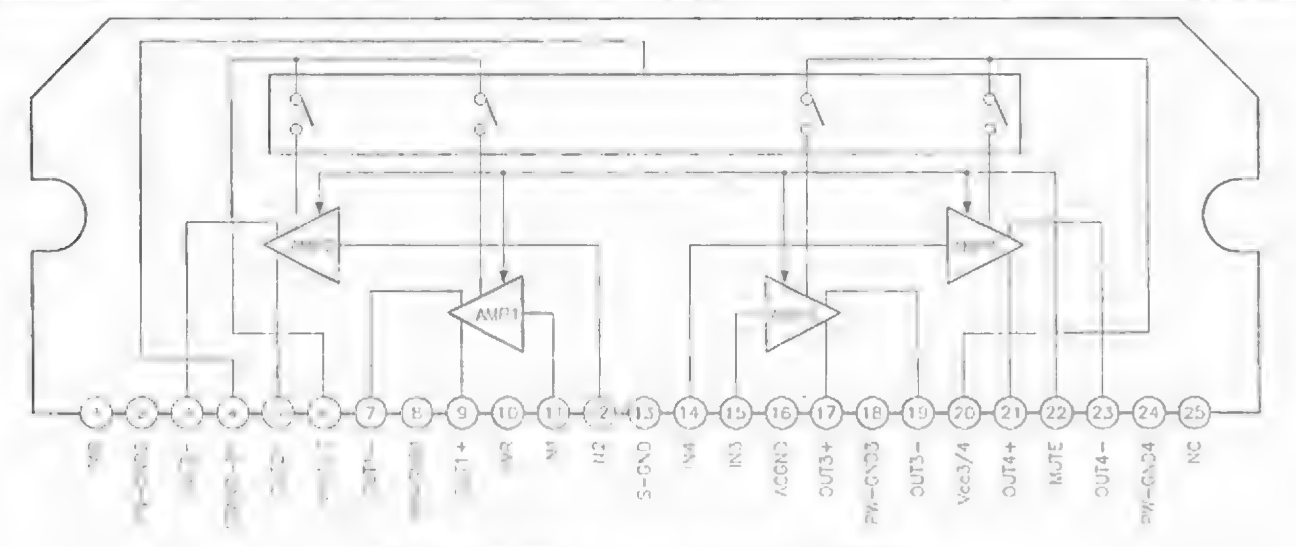


Рис. 1.10. Структурная схема микросхемы PAL003A

Система управления состоит из двух частей: схемы системного контроллера (плата TUNER AMP UNIT) и схемы контроллера дисплея и клавиатуры управления (плата KEY UNIT).

Системный контроллер IC601 (PDR016A) формирует сигналы управления всеми другими узлами автомагнитол, а также получает от них информационные сигналы.

Контроллер IC961 (PD6122A) обрабатывает информацию, поступающую от клавиатуры управления, а также обеспечивает режим индикации дисплея LCD951.

В моделях KEH-P4200/P4250 используется дисплей модификации CAW1314, в моделях KEH-P4110/P10 – модификации CAW1313, а в модели KEH-P20 – модификации CAW1312.

Назначение выводов системного контроллера PDR016A приведено в приложении (табл. П1).

Встроенный генератор системного контроллера IC601 осуществляет общую синхронизацию работы узлов автомагнитол. Частота генератора стабилизирована кварцевым резонатором X601 (6,29 МГц), который подключен к выводам IC601/69,70.

Перечисленные ниже сигналы обеспечивают внешние связи системного контроллера с другими блоками автомагнитолы.

Для обмена информацией с устройствами тюнера служат сигналы MONO (вывод IC601/14), SD (вывод IC601/15), PDI (вывод IC601/16), PDO (вывод IC601/17), PCK (вывод IC601/18), PCE (вывод IC601/19), AM (вывод IC601/47), FM (вывод IC601/48), FMSL (вывод IC601/76), AMSL (вывод IC601/77). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 1.3.1.

Для магнитофонной панели используются сигналы управления /HARF (вывод IC601/39), MECPW (вывод IC601/51), MTL (вывод IC601/52), FLEX (вывод IC601/54), /MCMUTE (вывод IC601/59), /TAPLD (вывод IC601/65), NOR/REV (вывод IC601/66). Назначение сигналов рассматривается в разделе 1.3.2.

Управление устройствами низкочастотного тракта осуществляется следующими сигналами: LPASS (вывод IC601/24), DKOUT (вывод IC601/35), MUTE (вывод IC601/36), VDT (вывод IC601/41), VCK (вывод IC601/42), VST (вывод IC601/43), PEE (вывод IC601/45), PEEL (вывод IC601/50). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 1.3.3.

Управление внешним проигрывателем компакт-дисков типа CDX-P1210 или CDX-P610 осуществляется по специальной шине. Подключение управляющих сигналов и аудиосигналов производится через разъем CN851. Включение напряжения ASENB (контакт 8 разъема CN851) для схемы проигрывателя происходит при высоком логическом уровне сигнала ASENSBO на выводе IC601/55. При этом открываются транзисторные ключи Q851, Q852, разрешающие подачу напряжения питания на проигрыватель компакт-дисков.

Для управления проигрывателем используются следующие сигналы: информационный сигнал RX от проигрывателя к автомагнитоле (вывод IC601/57); информационный сигнал TX от автомагнитолы к проигрывателю (вывод IC601/56). Функцию согласования сигналов между системным контроллером IC601 и внешним проигрывателем компакт-дисков осуществляет микросхема IC851 (PA0051AM). Ее выводы IC851/5 и IC851/6 соединены с контактами 5 и 1 разъема CN851.

Аудиосигналы проигрывателя компакт-дисков в симметричном виде поступают на контакты 7, 11 (левый канал) и 9, 10 (правый канал) разъема CN851. Необходимое усиление и формирование амплитудно-частотной характеристики обеспечивают усилители

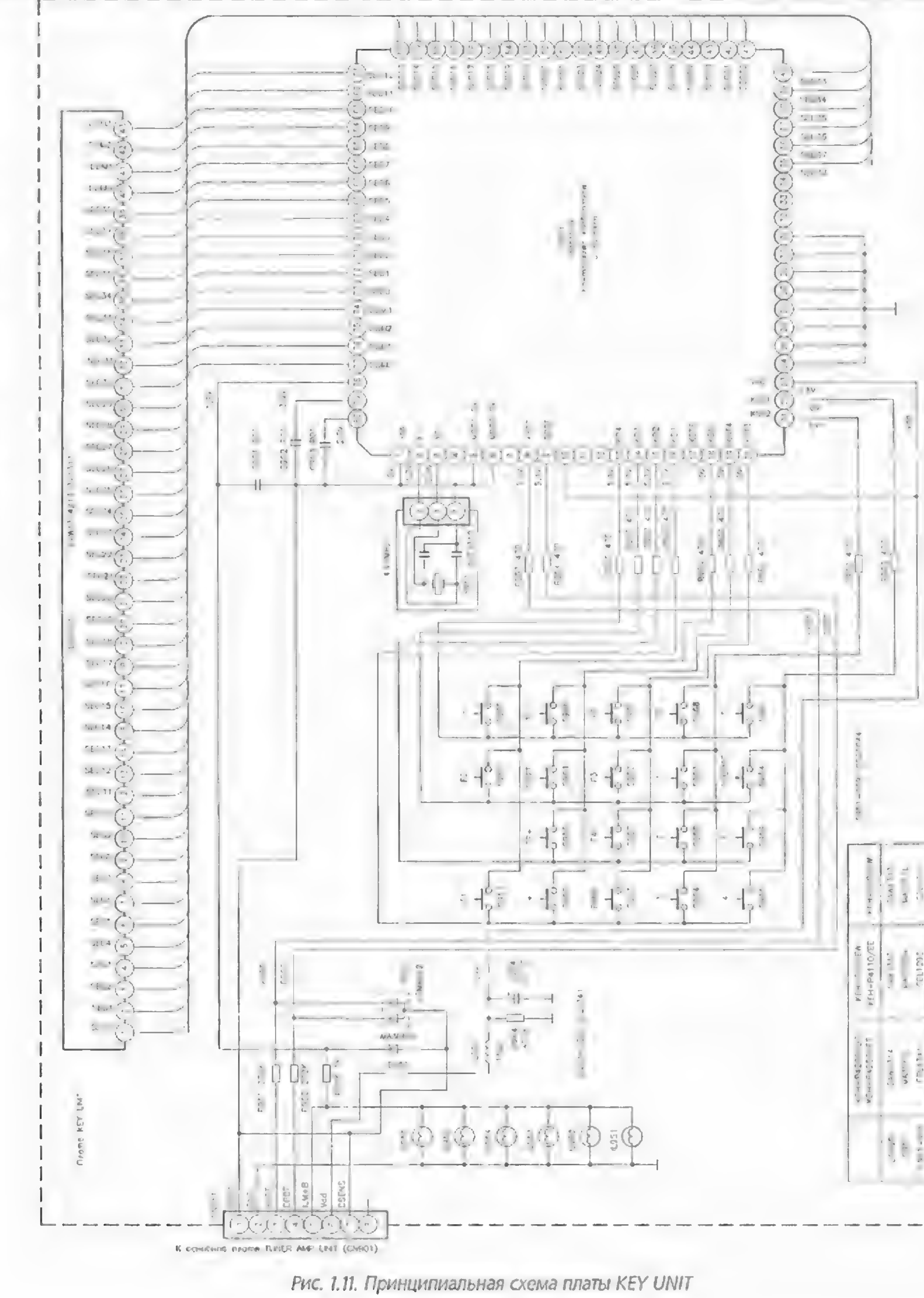


Рис. 1.11. Принципиальная схема платы KEY UNIT

микросхемы IC851 (TA2050S). Выходные сигналы этой микросхемы (выводы IC851/3,7) через электролитические конденсаторы C855, C856 подаются в низкочастотный тракт автомагнитолы (выводы IC451/4,45) для коммутации и усиления.

Системный контроллер IC601 анализирует факт подключения источников питания. Для этого на вывод IC601/62 (/BSENS) подается потенциал с коллектора транзистора Q906. Этот транзистор открывается только при достаточной величине напряжения питания BACK UP на контакте 8 разъема внешней связи CN551. Аналогично на вывод IC601/63 поступает потенциал /ASENS с коллектора транзистора Q907. Величина потенциала в этой точке определяется фактом подключения напряжения ACC (контакт 3 разъема внешней связи CN551).

Для включения автомагнитолы в рабочий режим на выводе IC601/46 должен формироваться сигнал SYSPW высокого логического уровня, который открывает транзисторные ключи Q911, Q912, разрешая работу стабилизатора напряжения +8,4 В на элементах Q913, D915, и отключает дежурный режим микросхем усилителей мощности IC551 (вывод IC551/4).

Сигнал /RESET начальной установки системного контроллера формируется микросхемой IC602 (S-80734AN) на выводе IC602/1 либо в момент включения питания автомагнитолы, либо при нажатии кнопки S601, расположенной под съемной передней панелью управления. Этот сигнал подается на вывод IC601/60.

Структурная схема микросхемы S-80734AN приведена на рис. 1.12.

Контроллер дисплея IC961, дисплей LCD951 и клавиатура управления S951 – S969 расположены на плате KEY UNIT панели управления. Соединение этой платы с основной платой TUNER AMP UNIT осуществляется разъемом CN901 – CN951, что позволило сделать панель управления съемной. При установке панели контакт 7 разъема CN901 – CN951 замыкается на общий провод, и тем самым формируется сигнал /DSENS нулевого уровня, воздействующий на вывод IC601/64 системного контроллера.

Контроллер IC961 связан с системным контроллером IC601 по цифровой шине. Информационные данные от контроллера IC961 передаются сигналом KYDT с вывода IC961/8 через резисторы R951, R953, контакт 3 разъема CN901 – CN951, резисторы R921, R924 на вывод IC601/8 системного контроллера. Информационные данные от контроллера IC601 к контроллеру дисплея передаются сигналом DPDT с вывода IC601/9 через резисторы R925, R922, контакт 4 разъема CN901 – CN951, резисторы R952, R954 на вывод IC961/9.

Клавиатура построена по матричному принципу. Каждая клавиша имеет свой адрес в матрице, состоящей из четырех столбцов и пяти строк. Факт нажатия той или иной клавиши определяется контроллером IC961 при зондировании столбцов матрицы импульсами, которые формируются на выводах IC961/13-16, и контролировании откликов по строкам (выводы IC961/18-22).

Подсветка панели управления осуществляется лампочками IL951 – IL956, на которые поступает напряжение питания ILM+B через транзисторный ключ Q988, Q989 и контакт 5 разъема CN901 – CN951. Это становится возможным при формировании сигнала ILMPW высокого логического уровня на выводе IC601/40 системного контроллера.

Контроллер IC961 осуществляет управление индикацией дисплея LCD951 (CAW1314/1313/1312), который подключается к выводам IC901/35-77.

Частота внутреннего генератора синхроимпульсов микросхемы IC961 определяется кварцевым резонатором X951 (4,97 МГц), подключенным к выводам IC961/2,3.

Напряжение питания +5 В поступает на вывод IC961/23 через дроссели L901, L951, контакт 6 разъема CN901 – CN951 с коллектора ключевого транзистора Q910 при наличии сигнала SWVDD низкого логического уровня на выводе IC601/10.

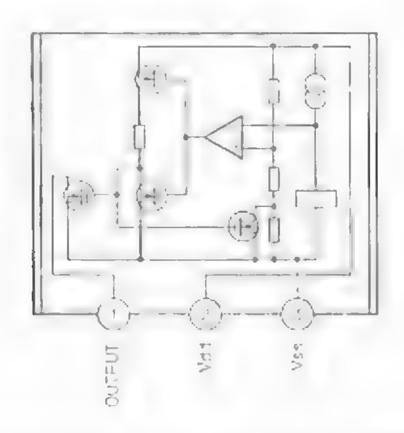


Рис. 1.12. Структурная схема микросхемы S-80734AN

1.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 1.2.

В состав источника питания входят фильтрующие элементы и транзисторные стабилизаторы.

Источник формирует напряжения питания блоков автомагнитолы +5 В, +8,4 В из напряжения BACK UP (+14,4 В) бортовой сети автомобиля, которое подводится к контакту 8 разъема CN551 через предохранитель FUSE (10 А). Для защиты цепей питания от помех установлены дроссель и конденсатор

С569, а для защиты от неправильного подключения – диоды D901, D902.

Напряжение питания +5 В для системного контроллера IC601 и других цифровых схем управления формирует параметрический транзисторный стабилизатор на элементах Q903, D906.

Напряжение питания +8,4 В формирует стабилизатор на элементах Q913, D915. Этот стабилизатор включается, если на выводе IC601/46 имеется сигнал SYSPW высокого логического уровня, открывающий транзисторные ключи Q911, Q912. Одновременно на контакт 2 разъема CN551 подается напряжение для питания внешних устройств, сопряженных с автомагнитолой (дополнительный усилитель, автоматическая антенна и т.п.).

Для питания микросхем выходных усилителей мощности низкочастотного тракта напряжение +14,4 В поступает непосредственно с контакта 8 разъема CN551.

1.4. Регулировка и контроль параметров

В данном разделе приводится перечень регулировочных и контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомагнитолах PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110/P20/P10.

1.4.1. Измерительные приборы и установочные данные для проведения работ

Для проведения регулировок и контроля параметров блоков и элементов автомагнитол PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110/P20/P10 необходимы следующие измерительные приборы и вспомогательные средства:

- электронный вольтметр или осциллограф;
- генератор низкой частоты с рабочим диапазоном 20–20000 Гц и выходным сопротивлением 600 Ом;
- высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- стереомодулятор;
- частотомер;
- измерительные магнитные ленты с записями сигналов 315 Гц (0 дБ) и 3000 Гц;
- источник питания +14,4 В (минимально допустимое напряжение питания +11 В);
- эквиваленты нагрузки с сопротивлением 4 Ом (или динамические головки).

Перед проведением работ следует установить регулировки тембра и баланса (BALANCE и FADER) автомагнитолы в средние положения, а уровень громкости установить в такую позицию, чтобы выходная мощность составляла 0,5 Вт, то есть уровень выходного напряжения на разъеме CN551 при сопротивлении нагрузки 4 Ом должен быть равен 1,4 В.

1.4.2. Регулировка и контроль параметров тюнера в автомагнитолах моделей KEH-P4200/P4250

Расположение контрольных точек и органов регулировки модуля TUN501 приведено на рис. 1.13.

Регулировка тракта приема AM сигналов

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: T204, T205.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.14.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 1000 кГц (для моделей с шагом сетки частот 10 кГц) или 999 кГц (для моделей с шагом сетки частот 9 кГц), частота модуляции 400 Гц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 20 дБмкВ.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Включить режим работы тюнера AM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников контуров T204 и T205 добиться максимального уровня сигнала в контрольных точках.

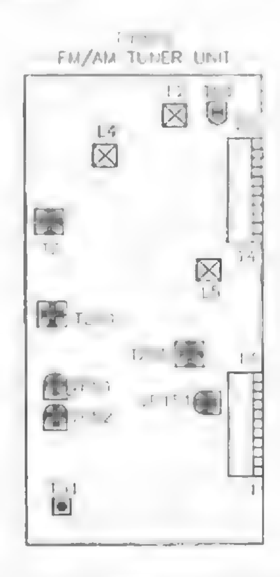


Рис. 1.13. Расположение контрольных точек и органов регулировки модуля TUN501

Регулировка напряжения настройки в диапазоне FM

Контрольная точка: контакт CN19 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: L5.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 108,0 МГц (KEH-P4250) или 107,9 МГц (KEH-P4200), частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Включить диапазон FM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника катушки L5 добиться величины напряжения в контрольной точке в пределах 6,5±0,1 В.

Регулировка частотного детектора в диапазоне FM

Контрольные точки: выводы резистора R54.

Регулировочный элемент: T51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.



Рис. 1.14. Схема подключения высокочастотного генератора с амплитудной модуляцией

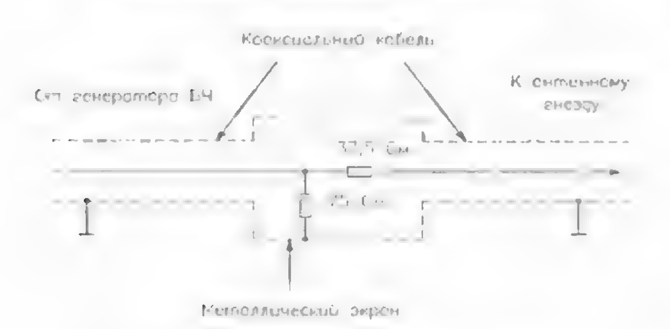


Рис. 1.15. Схема подключения высокочастотного генератора с частотной модуляцией

3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф с открытым входом к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T51 добиться величины напряжения, равной нулю.

Регулировка тракта высокой частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: L2, L4.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мкВ (5 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников катушек L2, L4 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка тракта промежуточной частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: T2.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf).
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T2 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка порога срабатывания схемы блокировки в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: резистор VR52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf).
3. Измерить и запомнить уровень выходного напряжения U в контрольных точках.

4. Установить уровень выходного сигнала 1,5 мкВ (15 дБf). Регулировкой переменного резистора VR52 добиться срабатывания схемы блокировки (уменьшения уровня U сигналов в контрольных точках на 3 дБ).

Регулировка порога срабатывания схемы слежения за настройкой в диапазоне FM (режим «стерео»)

Контрольная точка: контакт CN6 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: резистор VR51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 3 мкВ (22 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 67,5 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой переменного резистора VR51 добиться величины напряжения в контрольной точке около 5 В.

1.4.3. Регулировка и контроль параметров тюнера в автомагнитолах моделей KEH-P20/P10

Регулировка тракта приема AM сигналов

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: T204, T205.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.14.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 999 кГц, частота модуляции 400 Гц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 20 дБмкВ.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Включить режим работы тюнера AM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников контуров T204 и T205 добиться максимального уровня сигнала в контрольных точках.

Регулировка напряжения настройки в диапазоне FM

Контрольная точка: контакт CN19 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: L5.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 108,0 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Включить диапазон FM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника катушки L5 добиться величины напряжения в контрольной точке в пределах 6,5±0,1 В.

Регулировка частотного детектора в диапазоне FM

Контрольные точки: выводы резистора R54.

Регулировочный элемент: T51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф с открытым входом к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T51 добиться величины напряжения, равной нулю.

Регулировка тракта высокой частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: L2, L4.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мкВ (5 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Установить подстроечный резистор TC1 в положение, показанное на рис. 1.13.
5. Регулировкой сердечников катушек L2, L4 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка избирательности по зеркальному каналу в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: конденсатор TC1.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.

2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 129,3 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мВ, пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Настроить тюнер на частоту 107,9 МГц.
4. Регулировкой подстроечного конденсатора TC1 добиться минимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка тракта промежуточной частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: T2.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf).
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T2 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка порога срабатывания схемы блокировки в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: резистор VR52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf).
3. Измерить и запомнить уровень выходного напряжения U в контрольных точках.
4. Установить уровень выходного сигнала 1,5 мкВ (15 дБf). Регулировкой переменного резистора VR52 добиться срабатывания схемы блокировки (уменьшения уровня сигналов U в контрольных точках на 3 дБ).

Регулировка порога срабатывания схемы слежения за настройкой в диапазоне FM (режим «стерео»)

Контрольная точка: контакт CN6 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: резистор VR51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 3 мкВ (22 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 67,5 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой переменного резистора VR51 добиться величины напряжения в контрольной точке около 5 В.

1.4.4. Регулировка и контроль параметров тюнера в автомагнитолах модели KEH-P4110

Регулировка тракта приема AM сигналов

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: T204, T205.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.14.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 999 кГц, частота модуляции 400 Гц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 20 дБмкВ.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Включить режим работы тюнера AM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
3 Регулировкой сердечников контуров T204 и T205 добиться максимального уровня сигнала в контрольных точках.

Регулировка напряжения настройки в диапазоне FM

Контрольная точка: контакт CN19 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: L5.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 108,0 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Включить диапазон FM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника катушки L5 добиться величины напряжения в контрольной точке в пределах 8,0±0,1 В.

Регулировка частотного детектора в диапазоне FM

Контрольные точки: выводы резистора R54.

Регулировочный элемент: T51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф с открытым входом к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T51 добиться величины напряжения, равной нулю.

Регулировка тракта высокой частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочные элементы: L2, L4.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 106,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников катушек L2, L4 добиться максимального уровня сигнала в контрольных точках.

Регулировка тракта промежуточной частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: T2.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf).
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T2 добиться максимального уровня сигнала в контрольных точках.

Регулировка порога срабатывания схемы блокировки в диапазоне FM

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

Регулировочный элемент: резистор VR52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf).
3. Измерить и запомнить уровень выходного напряжения U в контрольных точках.
4. Установить уровень выходного сигнала равным 1,5 мкВ (15 дБf). Регулировкой переменного резистора VR52 добиться срабатывания схемы блокировки (уменьшения уровня сигналов U в контрольных точках на 3 дБ).

Регулировка порога срабатывания схемы слежения за настройкой в диапазоне FM (режим «стерео»)

Контрольная точка: контакт CN6 модуля TUN501.

Регулировочный элемент: резистор VR51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 3 мкВ (22 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 67,5 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой переменного резистора VR51 добиться величины напряжения в контрольной точке около 5 В.

1.4.5. Контроль параметров магнитофонной панели

В автомагнитолах PIONEER KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 не предусмотрена регулировка параметров магнитофонной панели, возможно лишь выполнение контрольных проверок.

Перед проведением работ следует очистить магнитную головку и прижимной ролик от загрязнений.

Проверка уровня выходного сигнала канала воспроизведения

Контрольные точки: выводы IC251/2 (левый канал) и IC251/12 (правый канал).

1. Установить на воспроизведение в прямом направлении измерительную магнитную ленту с записью сигнала с частотой 315 Гц и уровнем 0 дБ.
2. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Величина сигнала в контрольной точке должна составлять не менее 60 мВ.
3. Проверить уровень сигнала в другой контрольной точке.

4. Проверить уровни сигналов в контрольных точках при реверсивном режиме воспроизведения. Величина сигналов в контрольных точках должна составлять не менее 60 мВ.

Проверка уровня выходного сигнала схемы FLEX (для моделей KEH-P4200/P4250/P4110)

Контрольные точки: выводы IC301/5 (левый канал) и IC301/20 (правый канал), выводы IC301/2 (левый канал) и IC301/23 (правый канал).

1. Установить на воспроизведение в прямом направлении измерительную магнитную ленту с записью сигнала с частотой 315 Гц и уровнем 0 дБ. Измерить уровни входных сигналов схемы FLEX на выводах IC301/2 (левый канал) и IC301/23 (правый канал).
2. Измерить уровни выходных сигналов схемы FLEX на выводах IC301/5 (левый канал) и IC301/20 (правый канал). Величины выходных сигналов должны быть на 3 дБ выше, чем входных.

Проверка скорости движения магнитной ленты

Контрольные точки: контакты 4, 5 и 6, 7 разъема CN551 (выходы правого и левого каналов на динамические головки).

1. Подключить к одной из пар контрольных точек частотомер. Установить на воспроизведение вперед тестовую магнитную ленту с записью сигнала 3000 Гц и проверить показания частотомера. Они должны находиться в пределах 2955–3045 Гц.
2. Провести аналогичные измерения в реверсивном режиме воспроизведения.

1.5. Характерные неисправности и методы их устранения

Ниже рассмотрены алгоритмы поиска неисправностей в автомагнитолах PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10, а также методы их устранения.

1.5.1. Неисправности общего характера

Автомагнитола не включается

Возможная причина: отсутствует напряжение питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепи подключения напряжения питания +14,4 В и предохранитель соответствующего блока автомобиля.
2. Устранить выявленные дефекты.

Возможная причина: отсутствует сигнал включения автомагнитолы.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC601/68 и IC601/74 системного контроллера. Если напряжение отсутствует, то проверить стабилизатор на транзисторе Q903, диод D905, стабилитрон D906 и дроссели L601, L602.
2. Проверить наличие импульсов кварцевого генератора частотой 6,29 МГц на выводах IC601/69,70 системного контроллера, а также наличие сигнала SYSPW высокого логического уровня на выводе IC601/46.
3. Проверить наличие потенциала высокого уровня на базе транзистора Q912. Если он присутствует, проверить исправность указанного транзистора, а также транзистора Q911.

Отсутствует звук во всех каналах, индикация автомагнитолы работает

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,4 В на выводе IC451/48.
2. Проверить наличие низкочастотных сигналов на выводах IC451/16 и IC451/33.
3. Если сигналы на выводах IC451/16,33 есть, то проверить их наличие на выводах IC451/18,19,30,31.
4. Отсутствие НЧ сигналов на выводах IC451/18,19, 30,31 свидетельствует о неисправности микросхемы IC451.

Возможная причина: срабатывание схемы блокировки звука НЧ тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить величину управляющего сигнала выключения дежурного режима на выводе IC551/22 микросхемы усилителей мощности. Потенциал должен быть высоким.
2. Проверить величину управляющего сигнала MUTE на выводе IC601/36, где должен быть низкий уровень напряжения. Если уровень напряжения высокий, возможна неисправность системного контроллера IC601; если низкий, то следует проверить исправность транзистора Q551.
3. Проверить исправность транзисторов Q552, Q553.
4. Проверить цепь стробирования микросхемы IC451: вывод IC601/43 системного контроллера – резистор R610 – вывод IC451/25.

Возможная причина: неисправность цепи управления громкостью.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При регулировке громкости с клавиатуры автомагнитолы проверить цепи прохождения управляющих сигналов данных: вывод IC601/41 – резистор R609 – вывод IC451/27; а также цепи прохождения синхроимпульсов: вывод IC601/42 – резистор R608 – вывод IC451/26.

2. Если на выводах IC601/41,42 сигналы отсутствуют, то вероятна неисправность системного контроллера IC601.

Отсутствует звук в правом или левом каналах (одновременно для фронта и тыла)

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, в каком канале наблюдается дефект, проверить наличие сигналов на выводах IC451/18,19 или IC451/30,31.
2. Если сигналы отсутствуют, то проверить их наличие на выводах IC451/16 или IC451/33. Отсутствие сигнала в одной из указанных точек свидетельствует о неисправности микросхемы IC451.

Отсутствует звук в тыловых каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC451/19 и IC451/30.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправна микросхема IC451.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC551.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC551/15,14 (входные сигналы тыла), IC551/17,19 (выходные сигналы левого канала тыла) и IC551/21,23 (выходные сигналы правого канала тыла).
2. Если входные сигналы есть, а выходные отсутствуют, то неисправна микросхема IC551.

Отсутствует звук во фронтальных каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC451/18 и IC451/31.
2. Если сигналов нет, неисправна микросхема IC451.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC551.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC551/11,12 (входные сигналы фронта), IC551/7,9 (выходные сигналы левого канала фронта) и IC551/3,5 (выходные сигналы правого канала фронта).
2. Если входные сигналы есть, а выходные отсутствуют, то неисправна микросхема IC551.

Отсутствует звук в одном из четырех аудиоканалов

Возможная причина: неисправность низкочастотного тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в правильности подключения соответствующей динамической головки.
2. Проверить наличие сигналов на выходах IC551/3,5; IC551/7,9; IC551/17,19 и IC551/21,23. Если на одной из пар выходов сигнала нет, то проверить его присутствие на соответствующем входе: на выводах IC551/11,12,14,15. При наличии сигнала на входе, вероятно, неисправна микросхема усилителей мощности IC551.
3. При отсутствии сигнала на входе микросхемы IC551 усилителя мощности неработающего канала следует проверить исправность электролитических конденсаторов C551 – C554, а также наличие сигналов на выводах IC451/18,19,30,31. Отсутствие одного из сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC451.

Не работает система FIE

Возможная причина: неисправность схемы коммутации фильтра низких частот.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить при включенном режиме FIE уровень управляющего сигнала LPASS на выводе IC601/24 системного контроллера. Уровень должен быть высоким.
2. Если уровень сигнала высокий, проверить исправность транзисторов Q484 – Q486.
3. Если уровень сигнала низкий, возможна неисправность системного контроллера IC601.

1.5.2. Неисправности тюнера

Отсутствует прием сигналов радиостанций во всех диапазонах

Возможная причина: неисправность модуля TUN501.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания +8,4 В на контакте CN13 и на выводах IC2/24, IC1/8,36 проверить присутствие сигналов левого и правого каналов на контактах CN7, CN8 модуля TUN501 и, соответственно, на выводах IC2/39, IC2/40.
2. Если сигналы отсутствуют, вероятно, неисправна микросхема IC2.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов тюнера на выводах IC451/2,47.
2. Если сигналы левого и правого каналов тюнера присутствуют на указанных выводах, а воспроизведение через динамические головки отсутствует, то неисправна микросхема IC451.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в FM диапазоне

Возможная причина: отсутствует сигнал включения диапазона FM.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала FM высокого логического уровня на выводе IC601/48, а также исправность транзисторов Q914, Q916.

2. При исправности транзисторов Q914, Q916 на выводе CN21 модуля TUN501 должно быть напряжение питания +8,4 В.

Возможная причина: неисправность модуля TUN501.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания проверить присутствие сигнала промежуточной частоты на выводе IC1/7. Если сигнала нет, вероятно, неисправны микросхема IC1 или транзистор Q1.
2. Если сигнал есть, убедиться в его наличии на выводе IC2/43. Отсутствие колебаний промежуточной частоты в этой точке свидетельствует о неисправности транзистора Q52 или пьезокерамических фильтров CF51, CF52.
3. Проверить наличие следующих сигналов на соответствующих выводах микросхемы IC2: сигнал ПЧ на выводе IC2/9; сигнал НЧ на выводах IC2/13,15; сигналы левого и правого каналов на выводах IC2/39, 40. Если сигнал отсутствует хотя бы в одной из указанных точек, то микросхема IC2 неисправна.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в AM диапазоне

Возможная причина: отсутствует сигнал включения тракта приема AM сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала AM высокого логического уровня на выводе IC601/47, а также исправность транзисторов Q915, Q919.
2. При исправности транзисторов Q915, Q919 на выводе CN14 модуля TUN501 должно быть напряжение питания +8,4 В.

Возможная причина: неисправность модуля TUN501.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания проверить наличие низкочастотного сигнала на выводе IC1/25, а также на выводе IC2/32.
2. Если сигнал отсутствует, то неисправна микросхема IC1.

Отсутствует перестройка по частоте, тюнер работает (прослушиваются шумы эфира)

Возможная причина: неисправность радиочастотного тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение напряжений FMTV и AMTV на выводах CN19 (для диапазона FM) и CN20 (для диапазонов AM) модуля TUN501.
2. Если изменение напряжения есть, проверить исправность варикапных сборок D2 – D4 (для диапазона FM) или варикапа D203 (для диапазонов AM) модуля TUN501.

Возможная причина: неисправность схемы синтезатора частот.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение импульсных последовательностей на выводе IC501/20 (для FM диапазона), а также на выводе IC501/19 (для AM диапазонов) микросхемы синтезатора частот.
2. Если изменения есть, то возможен дефект элементов активного ФНЧ, выполненного на транзисторах Q504, Q505 (для FM диапазона), или ФНЧ, выполненного на элементах R513 – R515, C513, C522, C524 (для AM диапазонов).
3. Проверить прохождение сигнала гетеродина по цепи: вывод IC1/35 – контакт CN17 модуля TUN501 – резистор R2021 – конденсатор C511 – вывод IC501/17.
4. Для диапазона AM проверить также наличие и прохождение сигнала второй промежуточной частоты по цепи: вывод IC1/26 – контакт CN15 модуля TUN501 – конденсатор C507 – вывод IC501/13.

Отсутствует декодирование стереосигналов в FM диапазоне

Возможная причина: неточная настройка на сигнал радиостанции.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить тюнер.

Возможная причина: неисправность цепей прохождения управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала /ST и его прохождение по цепи: контакт CN3 модуля TUN501 – вывод IC501/12.
2. Проверить наличие сигнала MONO низкого логического уровня на выводе IC601/14, а также его прохождение через контакт CN4 модуля TUN501 на базу транзистора Q51 и на вывод IC2/38.

Возможная причина: неисправность стереодекодера микросхемы IC2.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить уровень напряжения на выводе IC2/38.
2. Низкий уровень напряжения на указанном выводе и наличие низкочастотного сигнала на выводе IC2/13 свидетельствуют о неисправности микросхемы IC2.

Отсутствует воспроизведение в одном из каналов

Возможная причина: неисправность НЧ тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигналов обоих каналов на выводах CN7 и CN8 модуля TUN501. Если сигналов нет, то неисправен модуль TUN501, а именно микросхема IC2.
2. Если сигналы присутствуют, проверить кондиционность электролитических конденсаторов C451, C452.
3. При работоспособности указанных цепей, вероятно, неисправна микросхема IC451.

Не запоминаются настройки на сигналы радиостанций во всех диапазонах. Фиксация частоты при ручной настройке есть

Возможная причина: неисправность системного контроллера IC601.

Алгоритм поиска неисправности:
Заменить системный контроллер IC601.

1.5.3. Неисправности магнитофонной панели

Магнитофонная панель не включается

Возможная причина: неисправность цепи включения питания магнитофонной панели.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала MECPW высокого логического уровня на выводе IC601/51 системного контроллера и на базе транзистора Q918.
2. Проверить наличие напряжения питания +14,4 В на эмиттере транзистора Q917. При наличии напряжения питания, вероятно, неисправен один из указанных транзисторов.
3. Проверить качество контактов в соединениях разъема CN251.
4. Проверить исправность переключателя S3 на плате B.

Отсутствует воспроизведение фонограмм, лентопротяжный механизм работает

Возможная причина: неисправность цепи питания +8,4 В магнитофонной панели.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения +8,4 В на эмиттере транзистора Q913, а также на выводах IC301/1 и IC251/1.
2. Если на выводе IC251/1 напряжение менее 7,7 В или отсутствует, проверить исправность диода D251 и конденсатора C254.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC251.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие аудиосигналов с магнитной головки на выводах IC251/4,9.
2. Проверить наличие выходных сигналов на выводах IC251/2,12.
3. Если сигналы на выводах IC251/2,12 отсутствуют во всех режимах воспроизведения, то микросхема IC251 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC301 (для моделей KEH-P4110/P4200/P4250).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие входных сигналов на выводах IC301/2,23.
2. Проверить наличие выходных сигналов на выводах IC301/5,20.
3. Если на выводах IC301/5,20 сигналы отсутствуют, то микросхема IC301 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие входных сигналов на выводах IC451/3,46.
2. Если сигналы на указанных выводах есть, а воспроизведение отсутствует, то неисправна микросхема IC451.

Отсутствует переключение дорожек воспроизведения при переходе в реверсивный режим и обратно

Возможная причина: неисправность коммутатора S2.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность замыкания контактов коммутатора.
2. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала NOR/REV.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить прохождение сигнала NOR/REV с контакта коммутатора S2-3 через контакт 1 разъема CN251 на вывод IC601/66 системного контроллера.
2. Высокий логический уровень сигнала NOR/REV соответствует режиму воспроизведения вперед, низкий логический уровень – реверсивному режиму.

Возможная причина: неисправность одного из переключателей S1, S4.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность замыкания контактов переключателей.
2. Устранить выявленный дефект.

Звук в режиме воспроизведения тихий, низкие частоты отсутствуют

Возможная причина: неисправность одного из разделительных конденсаторов тракта воспроизведения.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить электролитические конденсаторы C255, C453 (левый канал), C256, C454 (правый канал).
2. Проверить электролитические конденсаторы C301 и C302 (для моделей KEH-P4110/P4200/P4250).

Уровни и тембры воспроизводимых сигналов различаются в правом и левом каналах

Возможная причина: неисправность одного из конденсаторов C259, C260.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить конденсаторы C259, C260.
2. Неисправный элемент заменить.

Не работает система FLEX (для моделей KEH-P4110/P4200/P4250)

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала FLEX или микросхемы IC301.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить при включении и выключении режима FLEX изменение уровня сигнала FLEX на выводе IC601/54. Если изменения нет, возможно, неисправен системный контроллер IC601.

2. Проверить исправность цепи: вывод IC601/54 – резистор R307 – вывод IC301/8.
3. Если цепь исправна, то, вероятно, неисправна микросхема IC301.

Примечание. *Эффективность действия системы FLEX субъективно не ощущается при использовании магнитных лент с высоким качеством записи, например первых копий с компакт-диска.*

Электродвигатель перемещения магнитной ленты не работает

Возможная причина: неисправность электродвигателя M1.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность переключателя S3 и наличие напряжения питания на положительном выводе электродвигателя M1, а также надежность соединения его отрицательного вывода с общим проводом.
2. Если указанные цепи исправны, а электродвигатель M1 не работает, то он неисправен.

1.5.4. Неисправности схемы подключения внешнего проигрывателя компакт-дисков

Для детального анализа работоспособности проигрывателя компакт-дисков и поиска места отказа имеются специальные тестовые программы, вызываемые нажатием клавиш «4», «6» (одновременно) и «SOURCE» на панели управления.

Эти программы работают только при подключении через разъем CN851 проигрывателя компакт-дисков типа CDX-P1210 или CDX-P610.

Возможные неисправности, зависящие от элементов схемы автомагнитол моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10, приведены ниже.

Связь с внешним проигрывателем компакт-дисков отсутствует. Тестовый режим не включается

Возможная причина: нарушение контактов в разъеме CN851.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить и при необходимости восстановить соединения в разъеме.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC852.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводе IC852/7.
2. При нажатии клавиш управления проигрывателем проверить наличие сигналов управления на выводах IC852/1,2 и IC852/5,6.
3. При отсутствии сигналов, возможно, неисправна микросхема IC851.

Управление проигрывателем компакт-дисков осуществляется. Воспроизведение фонограмм отсутствует

Возможная причина: неисправность микросхемы IC851 или связанных с ней элементов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,4 В на выводе IC851/6.
2. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC851/1,2 и IC851/8,9.
3. Проверить наличие выходных аудиосигналов на выводах IC851/3 и IC851/7. Если эти сигналы отсутствуют, то микросхема IC851 неисправна.
4. При отсутствии воспроизведения только в одном из каналов следует проверить также исправность электролитических конденсаторов C851, C853, C855 (левый канал) и C852, C854, C856 (правый канал).

Возможная причина: неисправность микросхемы IC451.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие входных сигналов на выводах IC451/4,45.
2. Если сигналы есть, а воспроизведение отсутствует, то неисправна микросхема IC451.

1.6. Конструкция и подключение

1.6.1. Схема разборки и сборки

Схема разборки и сборки автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 приведена на рис. 1.16.

Корпус автомагнитол состоит из металлического шасси (1), верхней (2) и передней (3) крышек.

Съемная передняя панель управления (4) состоит из следующих деталей: крышки (5), к которой винтами (6) крепится плата KEY UNIT (7) с дисплеем (8), клавиш управления и декоративной панели (9).

В нижней части корпуса помещается основная плата TUNER AMP UNIT (10), которая отделена снизу от шасси (1) изолирующей прокладкой (11). С правой и левой сторон платы установлены соответственно модуль тюнера TUN501 (12) и микросхема усилителей мощности на радиаторе (13) с держателем (14).

В задней части корпуса располагается разъем внешней связи CN551 (15).

Над платой (10) расположен механизм магнитофонной панели (16), закрепленный винтами (17).

Отверстие кассетоприемника в передней панели автомагнитол закрыто шторкой (18).

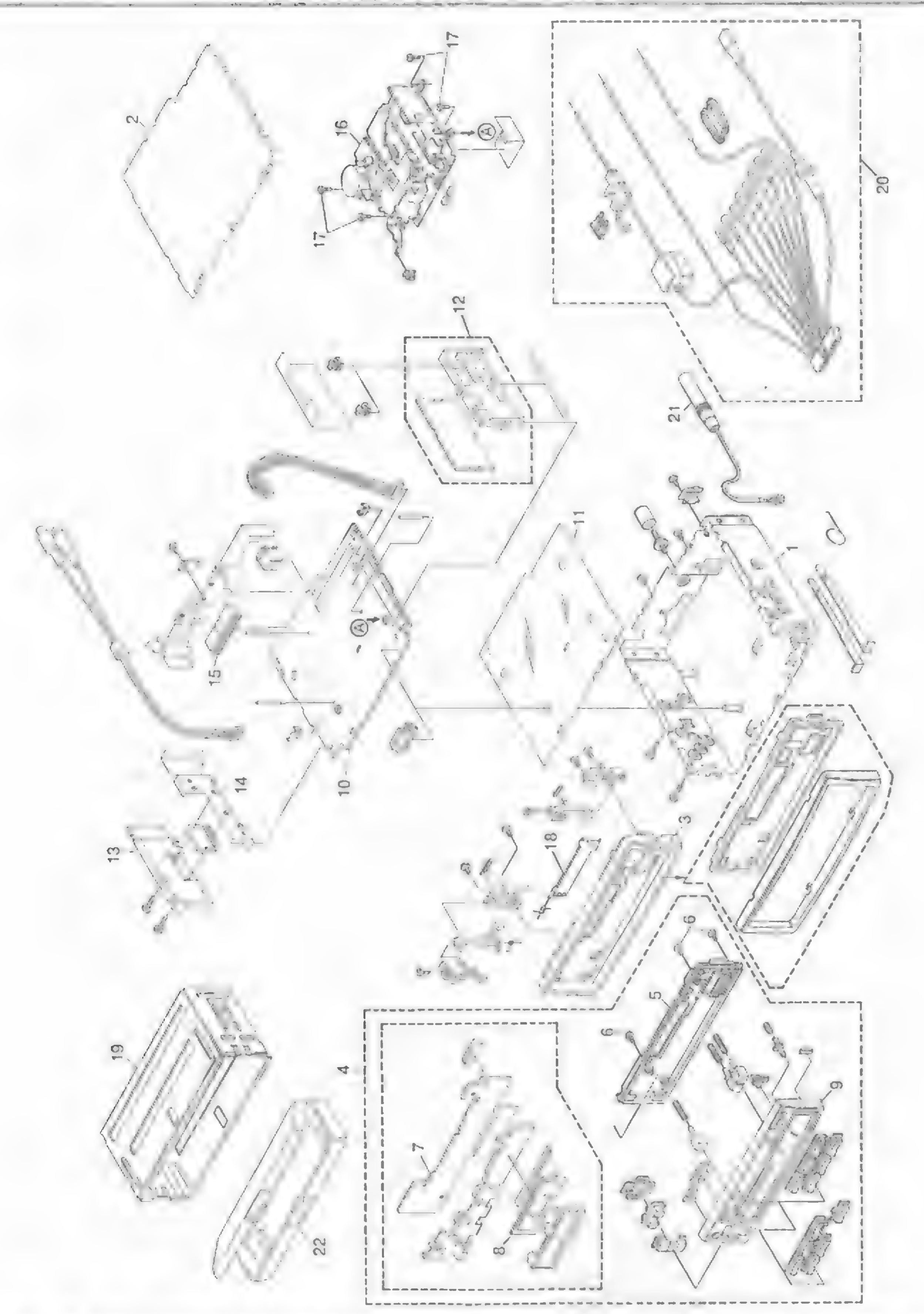


Рис. 1.16. Схема разборки и сборки автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10

Автомагнитола в сборе устанавливается в металлический кожух (19). Сзади к ней через комплект разъемов и проводов (20) подключаются источник питания и динамические головки.

Для подключения антенны имеется антенный кабель (21).

При хранении съемной передней панели используется чехол (22).

1.6.2. Подключение к автомобильной сети

Схема подключения автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 к автомобильной сети приведена на рис. 1.17.

Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 приведено в табл. 1.1.

Внимание! *Провода, подключаемые к отрицательным контактам выходов каналов (с черными линиями), нельзя объединять и нельзя соединять с общим проводом (корпусом автомобиля). Не подключайте к какому-либо выходу усилителя мощности более одной динамической головки.*

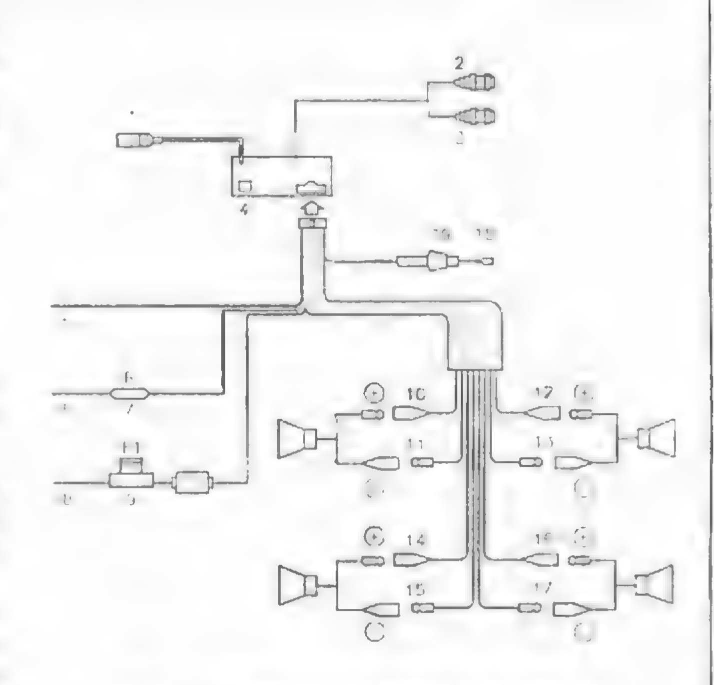


Рис. 1.17. Схема подключения автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10 к автомобильной сети

Таблица 1.1. Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол PIONEER моделей KEH-P4200/P4250/P4110 и KEH-P20/P10

Номер позиции на рис. 1.17	Разъем / номер контакта разъема	Назначение	Цвет провода
1	CN501/1	Подключение антенны автомагнитолы	
2	CN481/1	Линейный выход левого тылового канала	Белый
3	CN481/4	Линейный выход правого тылового канала	Красный
4	CN851	Разъем для подключения внешнего проигрывателя компакт-дисков	
5	CN551/13	Общий провод к корпусу автомобиля «GND»	Черный
6	CN551/3	Напряжение +14,4 В через выключатель зажигания «ACC»	Красный
7	R	Резистор 1 кОм	
8	CN551/8	Напряжение питания +14,4 В «BACK UP» от блока предохранителей автомобиля, минуя выключатель зажигания	Оранжевый
9	F1	Предохранитель 10 А	
10	CN551/7	Динамическая головка (левый фронт «+»)	Зеленый
11	CN551/6	Динамическая головка (левый фронт «–»)	Зеленый / черный
12	CN551/5	Динамическая головка (правый фронт «+»)	Серый
13	CN551/4	Динамическая головка (правый фронт «–»)	Серый / черный
14	CN551/9	Динамическая головка (левый тыл «+»)	Зеленый / красный
15	CN551/10	Динамическая головка (левый тыл «–»)	Черный / зеленый
16	CN551/11	Динамическая головка (правый тыл «+»)	Серый / красный
17	CN551/12	Динамическая головка (правый тыл «–»)	Черный / серый
18	CN551/2	Подключение автоматической антенны или внешнего усилителя	Синий
19	F2	Предохранитель 0,5 А	



АВТОМАГНИТОЛЫ PIONEER KEH-P9200RDS/P8200RDS, KEX-P820RDS

Автомобильные магнитолы PIONEER KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS выпускаются в модификациях EW и X1BEW.

В состав автомагнитол входит тюнер с цифровым синтезатором частот, позволяющий принимать сигналы с частотной и амплитудной модуляцией в диапазонах ультракоротких (FM), средних (MW) и длинных (LW) радиоволн.

Кроме ручной перестройки тюнера предусмотрено запоминание фиксированных настроек на сигналы 24 радиостанций (18 – в диапазоне FM и 6 – в диапазонах MW/LW). Также имеется возможность регулирования чувствительности приемников при настройке на сигналы ближних и дальних радиостанций.

Система RDS позволяет вести прием дополнительных цифровых данных (PI, PS, AF, TP, TA, EON в соответствии со стандартом CENELEC EN 50067), передаваемых по радиовещательным каналам FM диапазона.

Тюнер модели KEH-9200RDS снабжен системой DYNAS, позволяющей устранить влияние вероятных помех от других радиостанций в диапазоне FM.

Магнитофонная панель имеет механизм автореверса и предназначена для воспроизведения фонограмм с магнитных лент типов NORMAL, CRO_2 и METAL. В тракте воспроизведения применен экспандер систем шумопонижения DOLBY B и DOLBY C, а также система FLEX (Frequency Level Expander), предназначенная для улучшения спектральных характеристик аудиосигналов при воспроизведении с магнитных лент с плохим качеством записи.

Все автомагнитолы снабжены встроенной системой управления внешними автомобильными проигрывателями компакт-дисков типа CDX-P1210 (до 4 устройств).

Низкочастотный тракт обработки сигналов содержит схемы электронной регулировки громкости, тембра и баланса всех каналов. Имеется схема тонкомпенсации, эффективная при малых уровнях громкости.

Выходной усилитель мощности в моделях KEH-P9200RDS/P8200RDS четырехканальный. В модели KEX-P820RDS усилитель мощности отсутствует, имеются только линейные выходы каналов.

К автомагнитолам можно также подключить дополнительный усилитель с низкочастотным громкоговорителем с настройкой частоты среза ФНЧ и уровня сигнала.

Микропроцессорная система управления автомагнитол обеспечивает отображение состояния органов управления, текущей информации, времени и т.п. на цифровом дисплее. Передняя панель управления съемная. Имеется пульт дистанционного управления. Функция обучения позволяет быстро освоить основные принципы работы с автомагнитолой.

2.1. Технические характеристики

ТЮНЕР

Тракт приема FM сигналов

Диапазон принимаемых частот	87,5–108 МГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 30 дБ:	
модели KEH-P8200RDS, KEX-P820RDS	0,7 мкВ (8 дБf)
модель KEH-P9200RDS	0,7 мкВ (7 дБf)
Отношение сигнал/шум:	
модели KEH-P8200RDS, KEX-P820RDS	70 дБ
модель KEH-P9200RDS	67 дБ
Коэффициент гармоник	0,3%
Степень разделения стереоканалов	40 дБ
Диапазон воспроизводимых частот	25–15000 Гц

Тракт приема AM сигналов

Диапазон принимаемых частот:	
MW (СВ) диапазон	531–1602 кГц
LW (ДВ) диапазон	153–281 кГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 20 дБ:	
MW (СВ) диапазон	18 мкВ (25 дБмкВ)
LW (ДВ) диапазон	30 мкВ (30 дБмкВ)
Избирательность при расстройке ±9 кГц:	
MW (СВ) диапазон	50 дБ
LW (ДВ) диапазон	50 дБ

МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Формат дорожек	4 дорожки, 2 канала, стерео
Диапазон воспроизводимых частот на магнитной ленте METAL:	
модели KEH-P8200RDS/P9200RDS	30–19000 Гц
модель KEX-P820RDS	25–22000 Гц
Коэффициент детонации	0,09%
Степень разделения стереоканалов:	
модели KEH-P8200RDS/P9200RDS	45 дБ
модель KEX-P820RDS	50 дБ
Отношение сигнал/шум на магнитной ленте METAL:	
без системы шумопонижения	61 дБ
с системой DOLBY B	67 дБ
с системой DOLBY C	73 дБ
Время перемотки магнитной ленты (C-60)	100 с

УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Максимальная выходная мощность для моделей KEH-P8200RDS/P9200RDS	4×35 Вт
Уровень выходного напряжения для модели KEX-P820RDS	500 мВ
Сопротивление нагрузки:	
модели KEH-P8200RDS/P9200RDS	4–8 Ом
модель KEX-P820RDS	1 кОм
Диапазон регулировки тембра:	
на частоте 100 Гц	±12 дБ
на частоте 10 кГц	±12 дБ
Величина подъема АЧХ с тонкомпенсацией при уровне громкости –30 дБ:	
на частоте 100 Гц	+10 дБ
на частоте 10 кГц	+7 дБ
Уровень сигнала на линейном выходе	500 мВ
Дополнительный НЧ громкоговоритель:	
частоты среза ФНЧ	50, 80, 125 Гц
крутизна АЧХ ФНЧ	12 дБ/окт

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	+14,4 В
Допустимый диапазон изменения напряжения источника питания	+10,8...+15,6 В
Максимальный потребляемый ток:	
модели KEH-P8200RDS/P9200RDS	8 А
модель KEX-P820RDS	1 А
Потенциал корпуса автомагнитолы	отрицательный

2.2. Структурная схема

Структурные схемы автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS, KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS весьма похожи. Отличия заключаются в следующем:

- в тюнере модели KEH-P9200RDS имеется блок системы DYNAS;
- в низкочастотном тракте модели KEX-P820RDS отсутствует блок выходных усилителей мощности.

В качестве примера приводится наиболее полная структурная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P9200RDS, в которой содержатся все используемые каскады. Отличия других моделей будут упомянуты в тексте. Это же относится и к принципиальной схеме.

Структурная схема автомагнитолы PIONEER модели KEH-P9200RDS приведена на рис. 2.1.

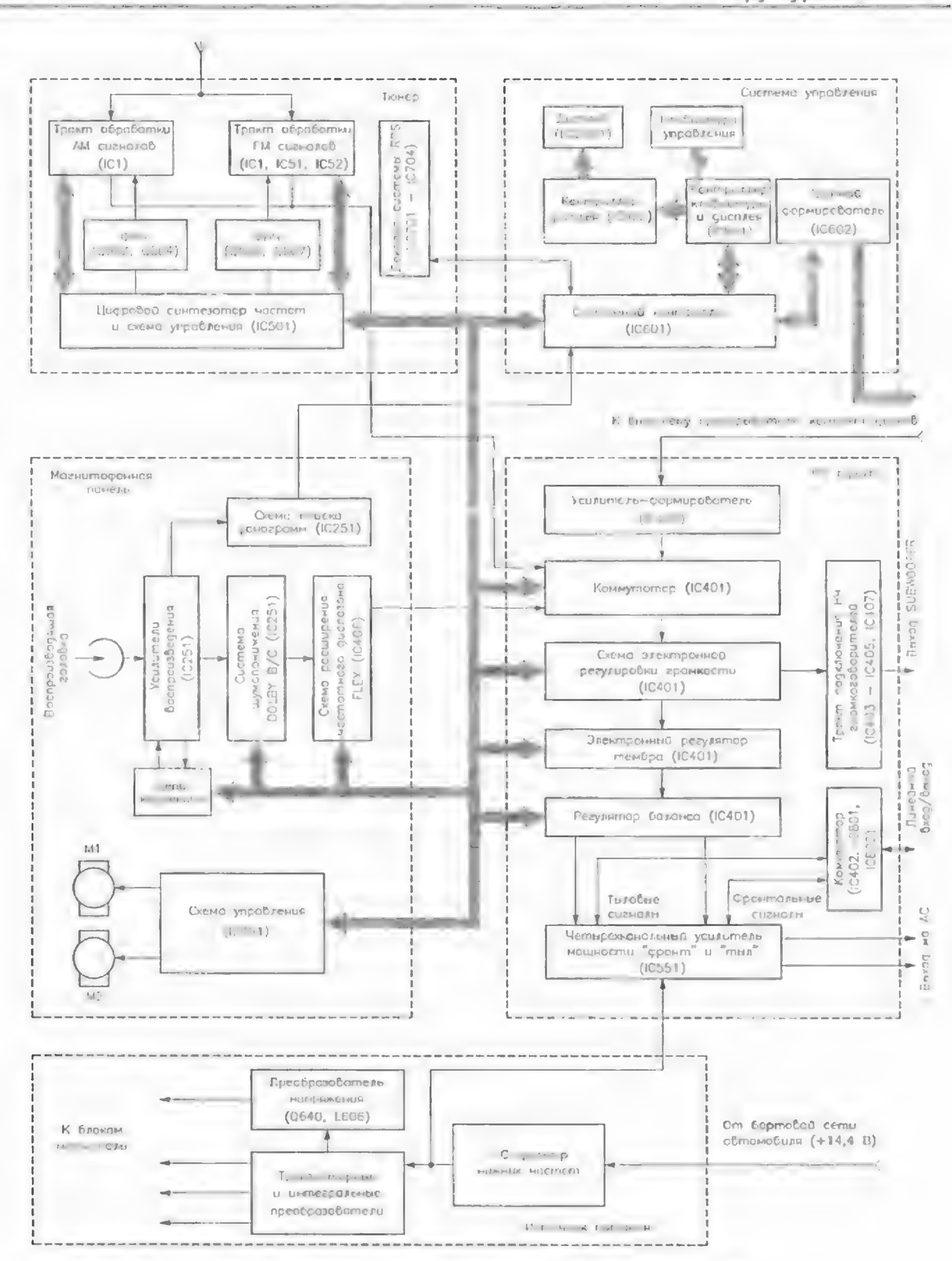


Рис. 2.1. Структурная схема автомагнитолы PIONEER KEH-P9200RDS

Блоки и узлы автомагнитолы PIONEER модели KEH-P9200RDS размещаются на восьми платах, которые имеют следующие обозначения:

- основная плата TUNER AMP UNIT;
- плата тюнера TUNER UNIT;
- плата панели управления и индикации KEY;
- плата магнитофонной панели DECK UNIT;
- плата переключателя подсветки дисплея SWITCH;
- плата сенсоров магнитофонной панели REEL;
- плата коммутаторов магнитофонной панели UNIT;
- плата преобразователя напряжения INVERTER UNIT.

В структурной схеме автомагнитолы PIONEER модели KEH-P9200RDS можно выделить следующие основные блоки:

- тюнер;
- магнитофонная панель;
- низкочастотный тракт обработки сигналов;
- система управления;
- источник питания.

Каскады схемы тюнера автомагнитол размещаются на двух платах: на плате TUNER UNIT модуля тюнера и на основной плате TUNER AMP UNIT.

В состав модуля тюнера входят две основные микросхемы: IC1 (PA2021B), содержащая радиочастотный тракт, тракт промежуточной частоты всех диапазонов и амплитудный детектор; а также IC52 (LA1868M-PA), содержащая детектор FM сигналов и стереодекодер. Кроме этого в схеме тюнера модели KEH-9200RDS применяется микросхема IC51 (HA12186F) – элемент системы DYNAS, позволяющей устранить влияние возможных помех от других радиостанций в диапазоне FM.

Тракты обработки амплитудно-модулированных (AM) и частотно-модулированных (FM) сигналов выполнены по супергетеродинным схемам. При этом в тракте обработки AM сигналов осуществляется двойное преобразование частоты, а в тракте обработки FM сигналов – однократное.

Цифровой синтезатор частот и схема управления тюнером реализованы на базе интегральной микросхемы IC501 (LC72140M). Синтезатор формирует сигналы настройки, которые преобразуются активными фильтрами низких частот Q503, Q504 (для AM диапазонов) или Q506, Q507 (для FM диапазона) в управляющие напряжения, подводимые к варикапам избирательных элементов тюнера.

Низкочастотные выходы трактов AM и FM объединяются на входе коммутатора низкочастотного тракта.

Декодер системы радиоинформации RDS реализован на микросхемах IC701 (PD6147A), IC702 (PMR001B), IC703 (NJM2903M), IC704 (SC14SU69F). Он формирует информационные данные и синхросигналы, которые затем передаются по цифровой шине на входы системного контроллера IC601.

В лентопротяжном механизме магнитофонной панели применяются электродвигатели M1 и M2. Двигатель M1 используется в качестве элемента привода, а двигатель M2 – для загрузки и выгрузки аудиокассеты. Включение и выключение электродвигателей производится по сигналам системного контроллера IC601 (PDR019B) через схему управления IC351 (PA2020A).

Стереофонический тракт воспроизведения сигналов (платы DECK UNIT и TUNER AMP UNIT) содержит двухканальный усилитель воспроизведения с цепями коррекции амплитудно-частотной характеристики, экспандеры систем шумопонижения DOLBY B и DOLBY C, а также схему поиска фонограмм. Эти каскады заключены в микросхеме IC251 (CXA1911Q). Кроме того, имеется система расширения частотного диапазона FLEX (Frequency Level Expander), позволяющая улучшить спектральные характеристики аудиосигналов при воспроизведении с магнитных лент с плохим качеством записи. Эта система реализована на интегральной микросхеме IC406 (PA0059AM).

Механические и оптоэлектронные сенсоры позволяют контролировать факт установки аудиокассеты, тип магнитной ленты, а также моменты окончания воспроизведения в прямом и реверсивном направлении.

Низкочастотный тракт обработки сигналов расположен на плате TUNER AMP UNIT. Он включает в себя основные каскады регулировки и усиления, выполненные на микросхемах IC401 (SN761025DL) и IC551 (PAL003A), а также каскады, обеспечивающие подключение низкочастотного громкоговорителя, выполненные на микросхемах IC403 (M5282FP); IC404, IC407 (NJM2068MD); IC405 (TC4058BF). В модели KEX-820RDS микросхема IC551 отсутствует.

В состав микросхемы IC401 входят коммутатор источников аудиосигналов, схема электронной регулировки громкости, электронный двухполосный регулятор тембра и регулятор баланса, в том числе регулятор FADER соотношения сигналов «фронт»/«тыл».

На базе микросхемы IC551 построены выходные усилители мощности фронтальных и тыловых стереоканалов.

Каскады, обеспечивающие подключение дополнительных НЧ громкоговорителей, выполняют необходимую частотную фильтрацию и усиление по напряжению.

Кроме того, в схеме предусмотрено подключение внешних источников аудиосигналов к входам усилителей мощности через специальный разъем. Этот же разъем с помощью коммутаторов IC402, IC801,

IC802 (TC4066BF) используется и как линейный выход НЧ тракта.

Функциональные узлы микросхемы IC401 управляются сигналами системного контроллера IC601. Входной коммутатор подключает к усилительному тракту источники аудиоинформации: тюнер, магнитофонную панель автомагнитол или внешний проигрыватель компакт-дисков. Каналы «фронт» и «тыл» формируются линейным разложением стереосигналов в микросхеме IC401.

В тракте прохождения аудиосигналов от проигрывателя компакт-дисков установлен усилитель-формирователь IC408 (TA2050S).

Система управления автомагнитол (платы TUNER AMP UNIT, KEY) построена на основе микропроцессоров IC601 (PDR019B), IC901 (PD5273A) и IC902 (HD61602RH).

Микропроцессор IC601 является системным контроллером, который анализирует параметры и сигналы датчиков всех других блоков и управляет их режимами работы.

Контроллер IC901 обеспечивает функционирование клавиатуры управления, а также, совместно с контроллером IC902, индикацию информации на дисплее LCD901 (CAW1261/1303).

Системный контроллер IC601 способен обмениваться цифровой информацией через шинный формирователь IC602 (PA0051AM) с внешним автомобильным проигрывателем компакт-дисков типа CDX-P1210, управляя его работой.

Источник питания (плата TUNER AMP UNIT) формирует из напряжения бортовой сети автомобиля +14,4 В вторичные напряжения, необходимые для работы цифровых и аналоговых блоков автомагнитолы. Он содержит транзисторные коммутаторы, транзисторные и интегральные (IC604) стабилизаторы.

Необходимое для подсветки дисплея высокое напряжение формирует преобразователь напряжения, выполненный на элементах Q640 и L606 (плата INVERTER UNIT).

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепях питания установлены LC-фильтры нижних частот.

Питание выходных усилителей мощности не стабилизировано.

2.3. Принципиальная схема

Принципиальные схемы всех блоков, входящих в состав автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS, приведены на рис. 2.2, 2.3, 2.7, 2.10, 2.12. В качестве примера функционирование автомагнитол рассматривается по принципиальной схеме модели KEH-P9200RDS.

Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT приведена на рис. 2.2.

Принципиальная схема платы TUNER UNIT модуля тюнера приведена на рис. 2.3.

Принципиальная схема плат DECK UNIT, REEL и UNIT магнитофонной панели приведена на рис. 2.7.

Принципиальная схема платы KEY дисплея и клавиатуры приведена на рис. 2.10.

Принципиальная схема платы INVERTER UNIT преобразователя напряжения приведена на рис. 2.12.

2.3.1. Тюнер

Принципиальная схема тюнера приведена на рис. 2.2 и 2.3.

В состав тюнера входят функционально законченный модуль тюнера TUNER UNIT, цифровой синтезатор частот IC501 (LC72140M), а также декодер системы RDS, который выполнен на микросхемах IC701 (PD6147A), IC702 (PMR001B), IC703 (NJM2903M), IC704 (SC14SU69F).

Тракт приема FM сигналов

Для включения FM диапазона тюнера на выводе IC601/35 системного контроллера IC601 (PDR019B) формируется сигнал AM/FM высокого логического уровня. Этот сигнал воздействует на вывод IC604/12 микросхемы стабилизаторов источника питания (PA2024A). В результате на выводе IC604/7 появляется напряжение питания VFMB (+8,5 В), обеспечивающее работу элементов тракта приема FM сигналов.

Напряжение +8,5 В подводится к контакту 18 разъема CN501 (контакт CN2/1) модуля тюнера, к базе ключевого транзистора Q702, разрешающего работу декодера системы RDS, и коллектору транзистора Q706.

Кроме того, напряжение +8,5 В через резисторы R547, R548 поступает на аноды диодов D505, D506, открывая их и разрешая прохождение выходных аудиосигналов тюнера на коммутатор низкочастотного тракта. Для фильтрации возможных помех в цепи напряжения питания VFMB установлены конденсаторы C513, C525, C619.

Питание остальных узлов FM тракта осуществляется напряжением VTUNB (+8,5 В) с вывода IC604/9. Это напряжение является общим для трактов AM и FM.

Высокочастотный ЧМ сигнал поступает с антенного входа на контакт 1 разъема ANT1 модуля тюнера (рис. 2.3).

Модуль тюнера содержит все аналоговые каскады трактов обработки FM и AM сигналов и построен на базе интегральных микросхем IC1 (PA2021B) и IC52 (LA1868M-PA).

Микросхема IC51 (HA12186F) системы DYNAS имеется только в тюнере модели KEH-P9200RDS.

Схема синтезатора частот с цифровой системой ФАПЧ реализована на микросхеме IC501

(LC72140M), которая также выполняет и функции управления тюнером. Для питания этой микросхемы (вывод IC501/15) используется напряжение +5 В с эмиттера транзистора Q618 источника питания. Защиту от помех в цепи осуществляет LC-фильтр L501, C514, C515.

Микросхема IC1 (PA2021B) содержит следующие каскады тракта обработки FM сигналов: схему управления коэффициентом передачи усилителя высокой частоты; гетеродин-генератор, управляемый напряжением; смеситель и усилитель промежуточной частоты. Напряжение питания подается на вывод IC1/8 независимо от включенного в данный момент диапазона приема.

Структурная схема микросхемы PA2021B приведена на рис. 1.4.

В состав микросхемы IC52 (LA1868M-PA) входят элементы тракта ПЧ, частотный детектор, цепи слежения за настройкой и стереодекодер сигналов. Напряжение питания подается на выводы IC52/4,31.

Структурная схема микросхемы LA1868M-PA приведена на рис. 2.4.

Входная цепь тракта приема FM сигналов образована элементами T3, TC1, C5, C7. Ее перестройка осуществляется с помощью варикапной сборки D2. Катушка T3 и конденсатор TC1 подстраиваемые, что позволяет производить точную настройку цепи при регулировочных работах. Связь антенны с входной цепью осуществляется через фильтр C1, C2, L1.

Усилитель высокой частоты реализован на двухзатворном полевом транзисторе Q1, в цепь стока которого через трансформаторную связь T1 включен колебательный контур, образованный вторичной обмоткой T1, конденсатором C10 и варикапной матрицей D3.

Изменяемая емкость варикапной матрицы D3 позволяет осуществлять перестройку усилителя по диапазону. Управляющее напряжение перестройки FMTV, как и для входной цепи, приходит через контакт 2 разъема CN1 – CN501 модуля тюнера с выхода активного фильтра нижних частот (Q506, Q507, D502, R521 – R524, C511, C512) схемы синтезатора частот. На выводе IC501/20 синтезатора частот формируется импульсная последовательность EO0, из которой в результате усреднения и получается напряжение перестройки варикапов. Коллектор транзистора Q507 соединен через резистор R525 с контактом 2 разъема CN501 модуля тюнера.

Управляющие сигналы LOCL, LOCH, поступающие с выводов IC501/8,9 синтезатора частот, осуществляют изменение чувствительности тюнера при приеме сигналов радиостанций в ближней или дальней зоне. При этом изменяется коэффициент передачи преселектора – входной цепи и УВЧ.

По сигналу LOCH, приходящему через фильтр низких частот R527, C519 и контакт 12 разъема CN1 – CN501, с помощью электронного ключа Q3 производится коммутация резистора R5 в цепи второго затвора транзистора Q1.

Сигнал LOCL, воздействуя через резистор R528 на базу транзистора Q508, управляет подачей напряжения +5 В через ключ Q508 и контакт 13 разъема CN1 – CN501 на базы транзисторов Q5, Q6. Транзистор Q5, действуя аналогично ключу Q3, производит коммутацию резистора R30 в цепи второго затвора транзистора Q1.

Потенциал на коллекторе транзистора Q6 вместе с сигналом FM ANT D, формируемым на выводе IC1/42, управляют через транзистор Q2 дифференциальным сопротивлением диода D1, а также диодной сборки D31, которые включены параллельно контуру входной цепи. Таким образом, сигналы LOCL и FM ANT D, вызывая снижение дифференциального сопротивления этих элементов, приводят к шунтированию входной цепи тракта.

Выход транзисторного УВЧ тракта обработки FM сигналов подключен к входу смесителя (выводы IC1/39,40).

Контур гетеродина тракта приема FM сигналов образован катушкой индуктивности L4, конденсатором C18 и емкостью варикапной матрицы D4. Его перестройка осуществляется напряжением FMTV, которое подводится к варикапам через резистор R18.

Для оценки частоты гетеродина его сигнал VCO поступает с вывода IC1/35 через контакт 5 разъема CN1 – CN501 модуля тюнера, дроссель L506 и конденсатор C501 на вход транзисторного усилителя (Q501), а с его выхода через конденсатор C504 – на вывод IC501/17 микросхемы синтезатора частот.

В состав микросхемы IC501 входят усилители-формирователи сигналов, реализованные на операционных усилителях, генератор с кварцевой стабилизацией частоты, цифровые счетчики и делители частоты, в том числе программируемые, а также цифровой фазовый детектор. Эти элементы образуют кольцо фазовой автоподстройки частоты. Кроме них в микросхеме IC501 синтезатора частот имеются сдвиговый регистр-защелка и интерфейс шины управления, обеспечивающие передачу и прием служебных управляющих сигналов между системным контроллером автомагнитолы и устройствами тюнера.

В смесителе микросхемы IC1 модуля тюнера в результате взаимодействия сигналов, поступающих с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина, образуются колебания промежуточной частоты 10,7 МГц. В качестве избирательной системы смесителя используется низкодобротный фильтр T2, подключенный к выводам IC1/1,2.

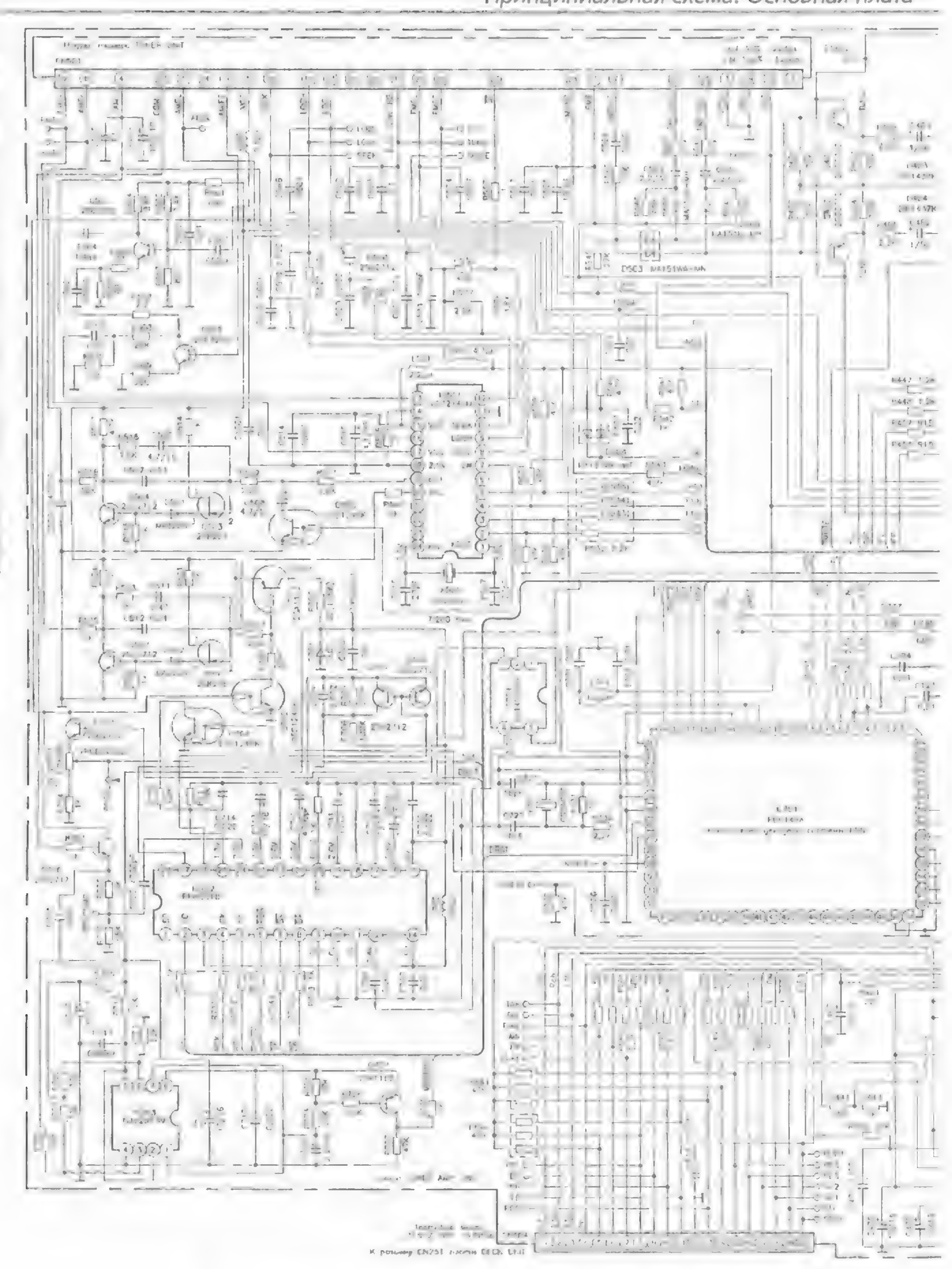


Рис. 2.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT (1 из 4)

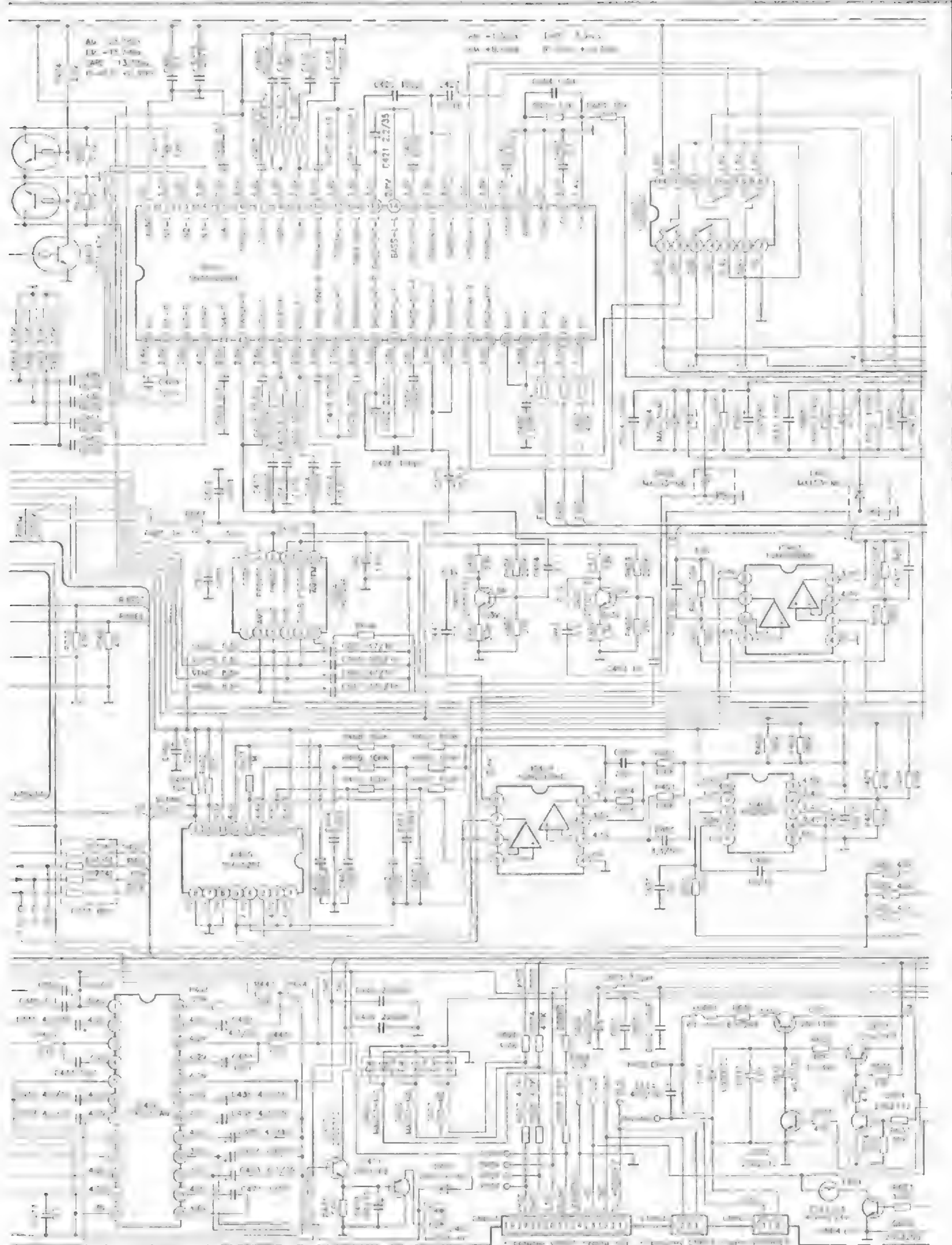


Рис. 2.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT (2 из 4)

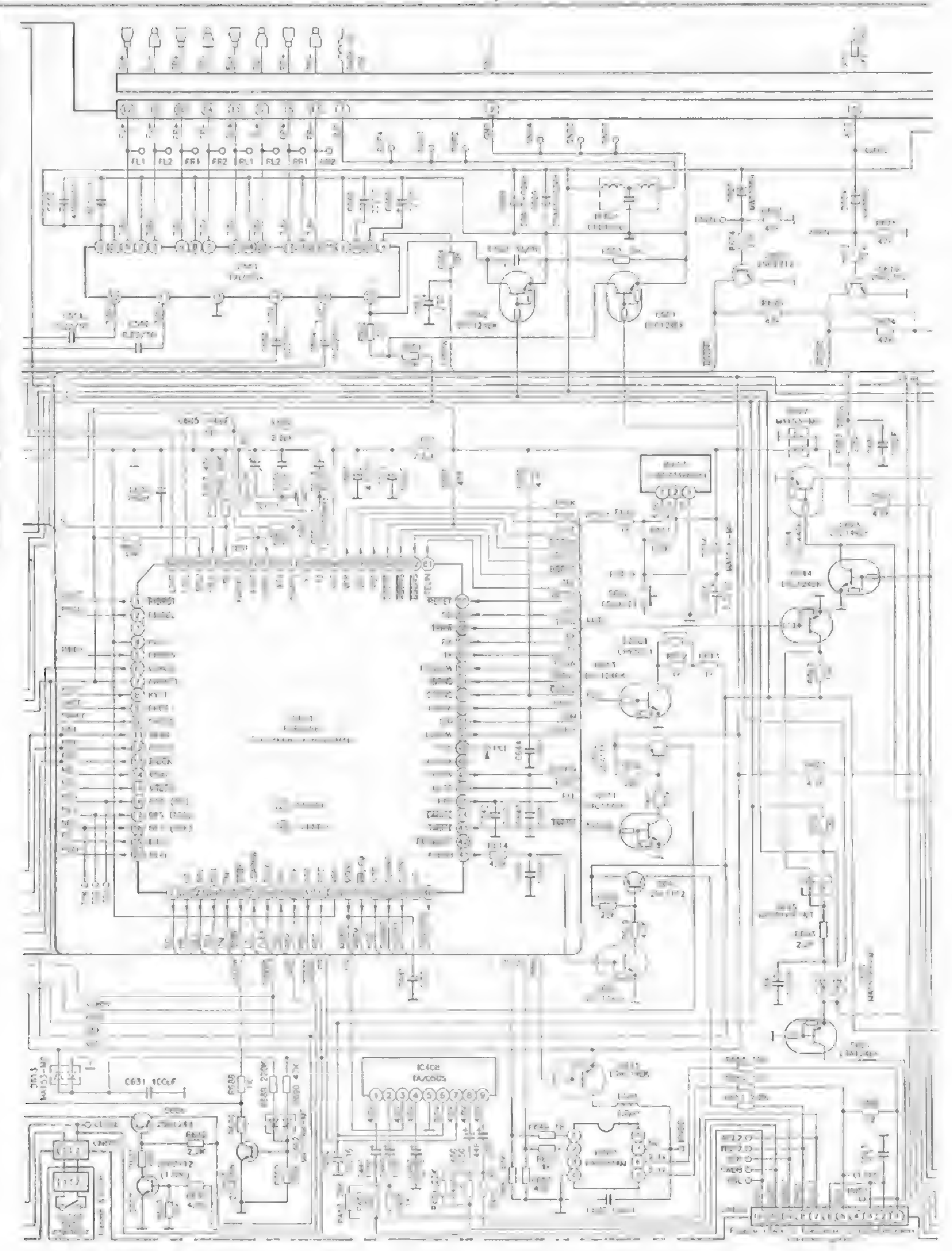


Рис. 2.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT (3 из 4)

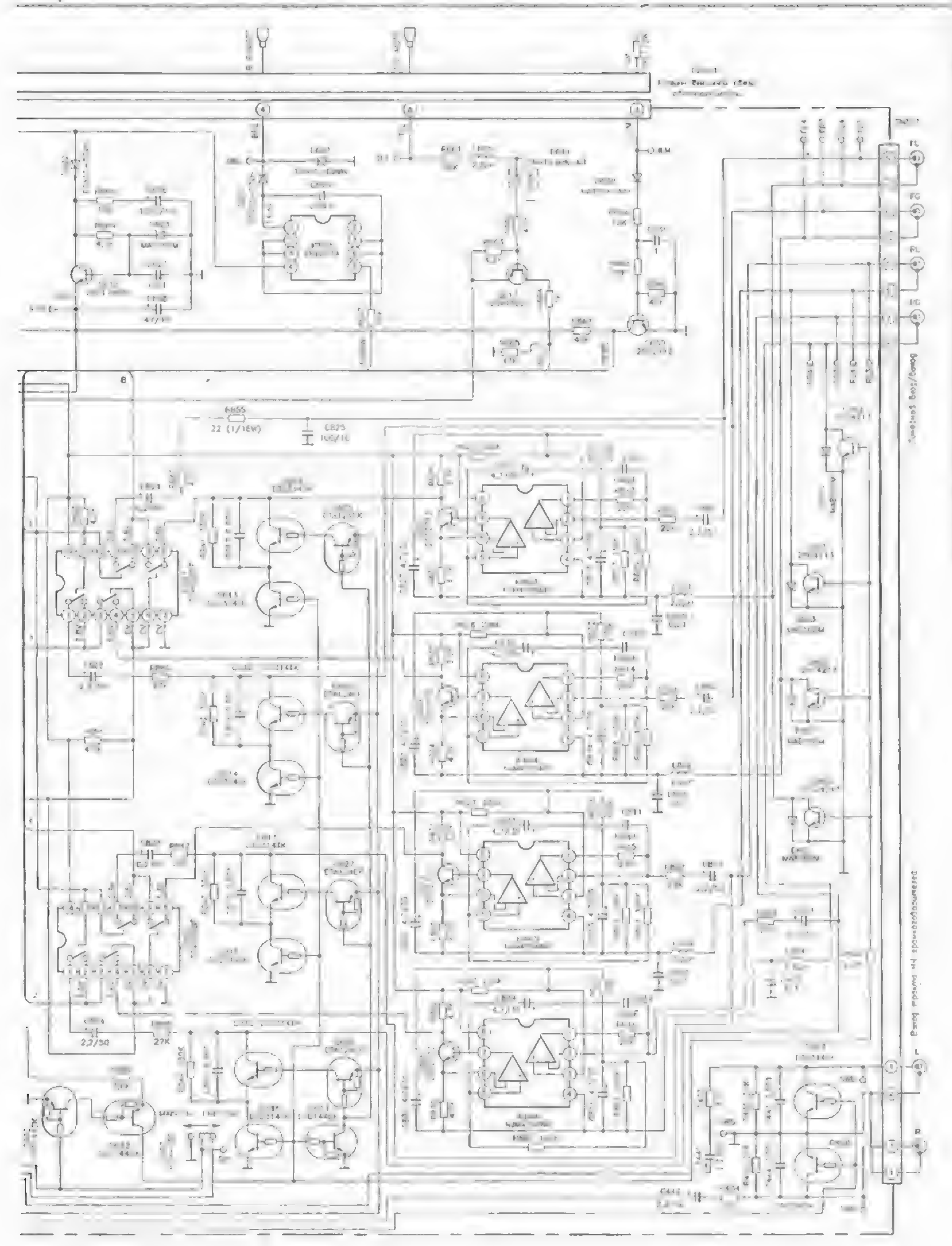


Рис. 2.2. Принципиальная схема основной платы TUNER AMP UNIT (4 из 4)

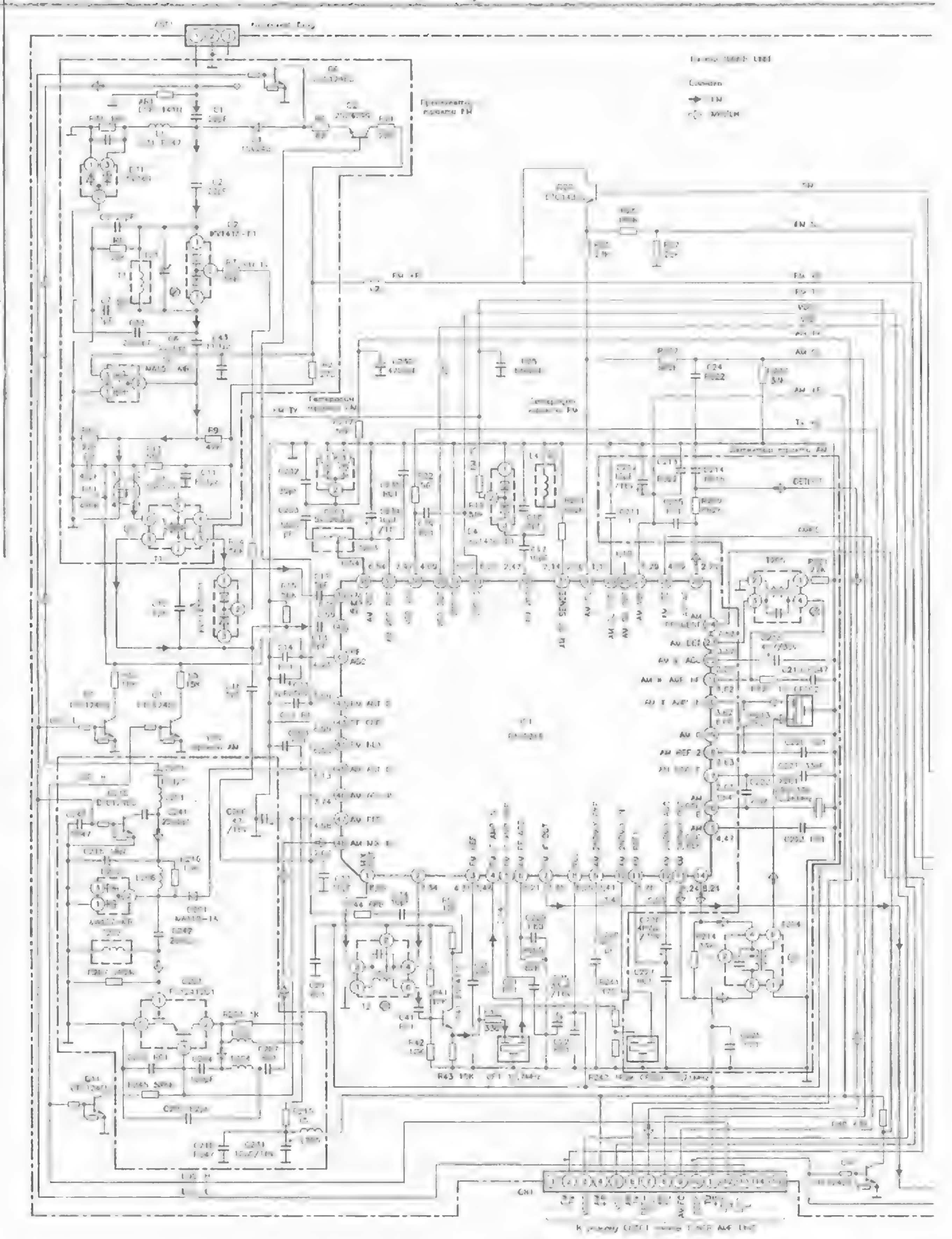


Рис. 2.3. Принципиальная схема платы TUNER UNIT модуля тюнера (1 из 2)

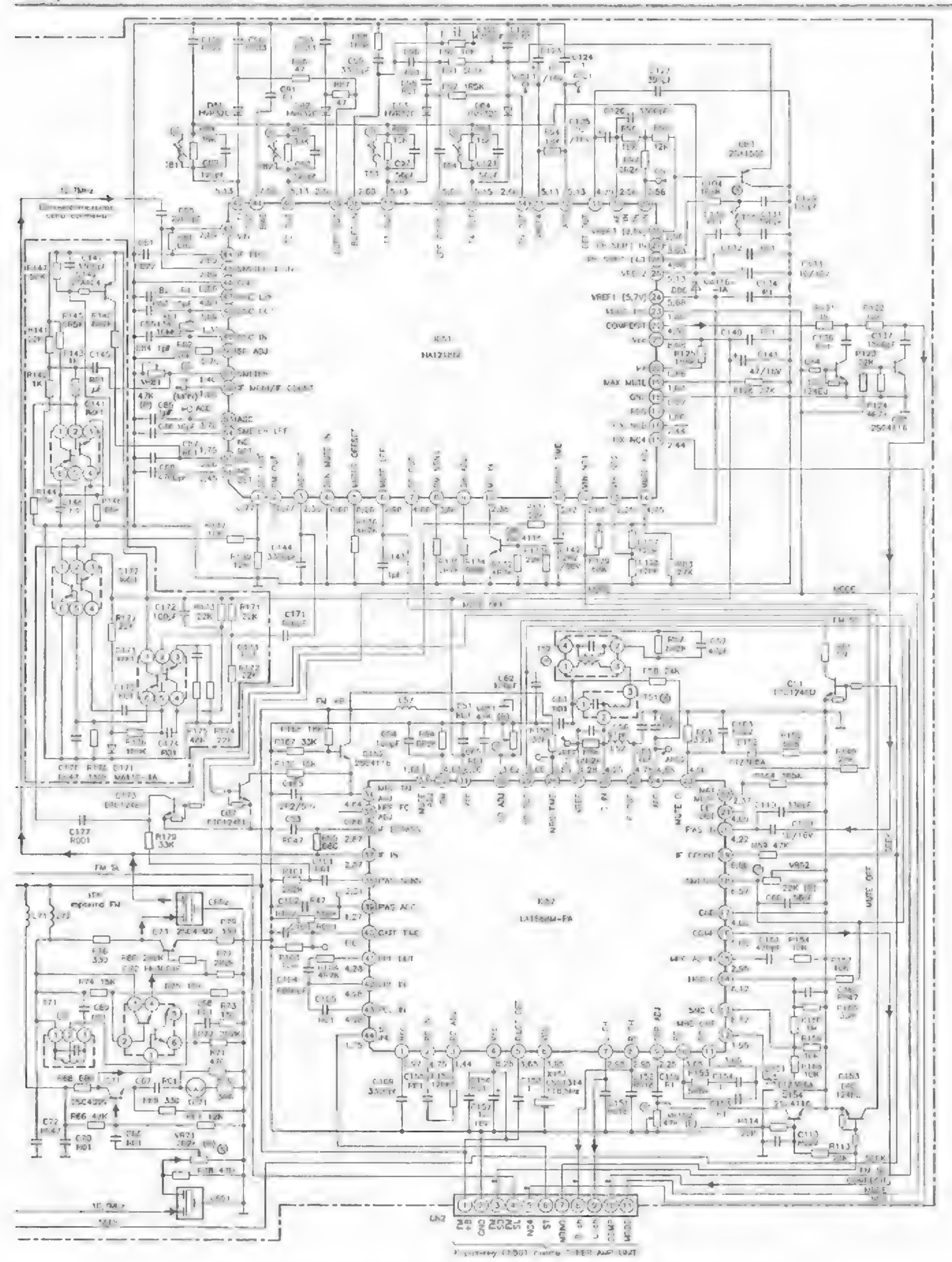


Рис. 2.3. Принципиальная схема платы TUNER UNIT модуля тюнера (2 из 2)

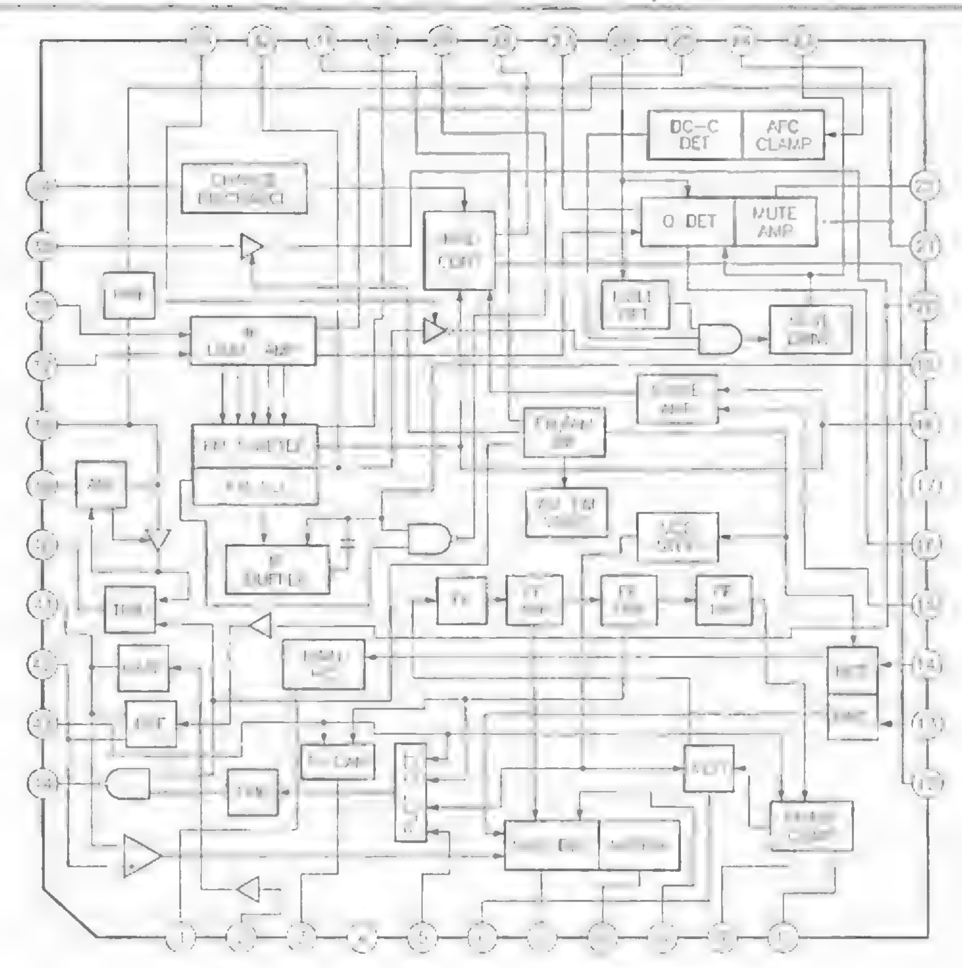


Рис. 2.4. Структурная схема микросхемы LA1868M-PA

Каскад на транзисторе Q41 обеспечивает основную избирательность по соседнему каналу. Для этого в цепь эмиттера транзистора включен пьезокерамический фильтр CF1. С коллектора транзистора сигнал подается через конденсатор C34 и резистор R44 на вывод IC1/44 для обеспечения работы схемы АРУ. Сюда же через конденсатор C16 приходит и сигнал с выхода УВЧ.

После фильтрации сигнал промежуточной частоты тракта приема FM сигналов поступает на вывод IC1/4, который является входом внутреннего усилителя промежуточной частоты. Выход этого каскада (вывод IC1/7) соединен с входом второго четырехкаскадного усилителя, выполненного на транзисторах Q71, Q75 и транзисторной сборке QT2. В качестве избирательных элементов используются пьезокерамические фильтры CF51, CF52 и колебательный контур T71. Коэффициент усиления этого усилителя можно регулировать переменным резистором VR71. В тюнерах моделей KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS такая регулировка отсутствует.

Дальнейшая обработка сигнала в автомагнитолах модели KEH-P9200RDS отличается от обработки сигнала в моделях KEH-P8200RDS и KEX-820RDS.

В модели KEH-P9200RDS следующим блоком является микросхема IC51 (HA12186F), элемент системы DYNAS. Сигнал подается одновременно на вывод IC51/43 и вывод IC52/37.

В моделях KEH-P8200RDS и KEX-820RDS сигнал подается только на вывод IC52/37 микросхемы IC52 (LA1868M-PA).

Далее будет рассматриваться работа схемы в автомагнитолах модели KEH-P9200RDS.

Структурная схема микросхемы HA12186F приведена на рис. 2.5.

Практически в микросхеме IC51 осуществляется второе преобразование частоты с возможностью изменения АЧХ тракта.

Основными узлами микросхемы HA12186F являются преобразователь частоты, состоящий из смесителя и генератора, усилитель разностной (второй промежуточной) частоты и схема управления АЧХ. Генератор формирует колебание с частотой 10 МГц, для стабилизации которой к выводам IC51/48,49 подключен кварцевый резонатор X81 (10 МГц).

После смешивания этого сигнала и входного колебания (10,7 МГц) получается сигнал второй

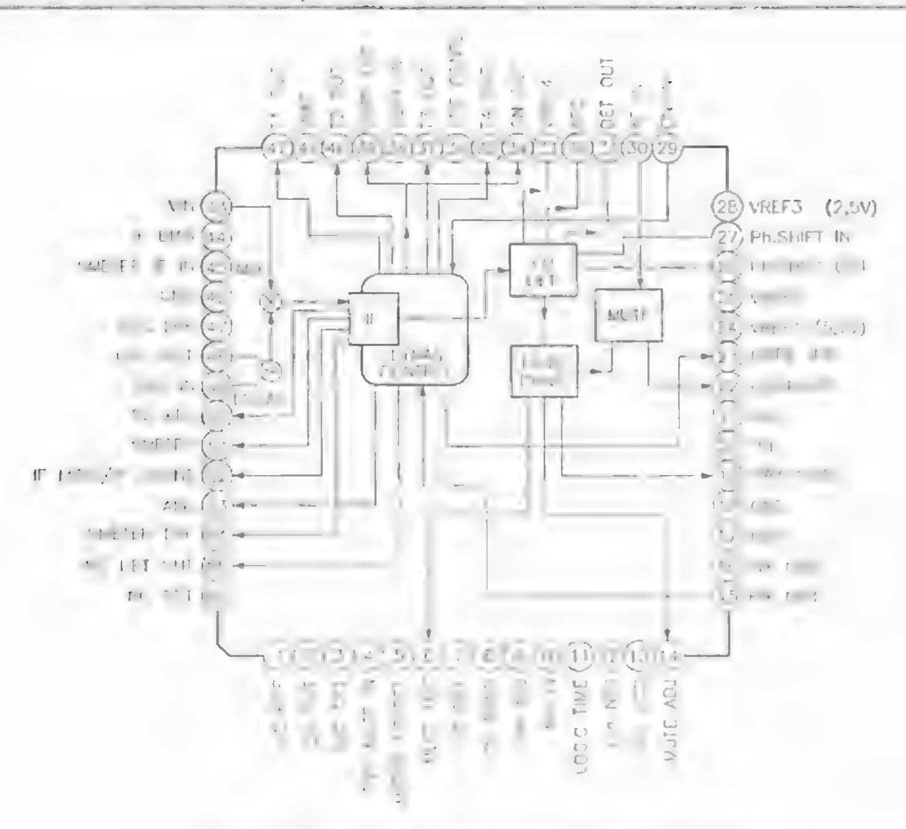


Рис. 2.5. Структурная схема микросхемы HA12186F

промежуточной частоты 700 кГц, который поступает на усилитель с изменяемой амплитудно-частотной характеристикой. Вид АЧХ определяется контурами T81, C89; T82, C92; T83, C97; T84, C121, которые подключены к выводам IC51/42,40, 37,35.

Изменение АЧХ осуществляется схемой управления системы DYNAS в зависимости от помеховой обстановки. Для этого контролируется НЧ сигнал с выхода частотного детектора (вывод IC51/31), который поступает через конденсатор C125 и цепочку R96, C126 на вывод IC51/29 и на базу транзистора Q83. Формируемые схемой управления напряжения с выводов IC51/39,34 открывают коммутирующие диоды D81 – D84, подключая или отключая контуры T81, C89; T82, C92; T83, C97; T84, C121.

Работу частотного детектора обеспечивает фазосдвигающий контур T85, C129 – C131, подключенный к выводам IC51/26,27.

Низкочастотный информационный сигнал с выхода частотного детектора поступает на вывод IC51/30, а затем после внутренней схемы блокировки формируется на выводе IC51/22, откуда через конденсатор C108 подается на вывод IC52/20 микросхемы LA1868M-PA.

Параллельно этой цепи установлен коммутируемый двухзвенный НЧ фильтр R121, R122, C136, C137, формирующий спектр комплексного стереосигнала. Переключение частоты среза фильтра осуществляется ключевыми транзисторами Q84, Q85 по сигналу MODE системы DYNAS (вывод IC52/23).

Схема оценки уровня сигнала второй промежуточной частоты, которая входит в состав микросхемы IC51, имеет регулируемый порог срабатывания. Если напряжение сигнала меньше порога, установленного с помощью переменного резистора VR81, то происходит блокировка аудиотракта с тем, чтобы исключить проникновение шумов на выход тюнера (бесшумная настройка).

Каскады, выполненные на транзисторах и транзисторных сборках Q141, Q142, Q171, Q172, обеспечивают изменение параметров функциональных узлов системы DYNAS (детекторы, фильтры) при изменении уровня сигнала второй промежуточной частоты.

Использование микросхемы IC52 (LA1868M-PA) в модели KEH-P9200RDS отличается от моделей KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS.

Если в моделях KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS микросхема LA1868M-PA осуществляет всю обработку сигнала в тракте FM, начиная с амплитудного ограничения колебания промежуточной частоты и заканчивая декодированием комплексного стереосигнала, то в модели KEH-P9200RDS частотный детектор этой микросхемы используется только для получения сигнала системы радиоинформации

RDS. Стереодекодер в обоих случаях функционирует одинаково.

Поступающий на вывод IC52/20 комплексный стереосигнал проходит через схему автоматической регулировки уровня по шумам, а затем подается на схему стереодекодера системы «пилот-тон». В результате на выводах IC52/7,8 формируются стереосигналы левого (L CH) и правого (R CH) каналов.

Частота внутреннего генератора декодера стабилизирована кварцевым резонатором X151, который подключен к выводу IC52/6. Элементы R153, C153, C154, подключенные к выводам IC52/10,11, определяют постоянную времени фазового детектора. Величина емкости конденсатора C158 (вывод IC52/5) влияет на частотные свойства детектора пилот-сигнала.

Для определения режима «стерео» при приеме FM сигналов на выводе IC52/44 формируется сигнал ST IND низкого логического уровня, который через контакт 6 разъема CN2 модуля тюнера (CN501/23) и резисторы R557, R536 поступает на вывод IC501/12 микросхемы синтезатора частот.

Принудительное выключение режима «стерео» осуществляется сигналом MONO, который подается с вывода IC601/34 через резистор R543, контакт CN501/24 (контакт 7 разъема CN2 модуля тюнера) на базы ключевых транзисторов Q154 и Q153. Фильтрацию возможных помех и, соответственно, устранение ложных срабатываний осуществляет цепочка R113, R114, C113.

Степень разделения стереоканалов регулируется переменным резистором VR152.

Окончательно сформированные НЧ сигналы левого и правого каналов с выводов IC52/7,8 через контакты 9 и 8 разъема CN2 (CN501/26,25), резисторы R550, R549, конденсаторы C529, C530 и открытые диоды D505, D506 поступают на входы эмиттерных повторителей Q401, Q402. Эти каскады служат для согласования выходов схемы тюнера с входами электронного коммутаторы микросхемы IC401 (SN761025DL) низкочастотного тракта (выводы IC401/2,47).

Параллельно этим цепям установлены транзисторные ключи Q403, Q404, которые управляются потенциалом на коллекторе транзистора Q409. Эта схема предназначена для блокировки аудиосигналов тюнера при наличии на выводе IC601/43 сигнала /TMUTE низкого логического уровня.

В моделях KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS полная обработка сигнала в тракте FM, начиная с амплитудного ограничения колебания промежуточной частоты, происходит в микросхеме IC52 (LA1868M-PA). Для демодуляции используется ее частотный детектор, контур T52, C57, C56 которого подключен к выводам IC52/26,27, а выход детектора (вывод IC52/21) соединен через конденсатор C108 с входом схемы стереодекодера (вывод IC52/20). Дальнейшая обработка сигнала происходит аналогично описанной ранее.

Процесс формирования сигнала системы RDS и работа вспомогательных цепей ниже будут рассматриваться на примере модели KEH-P9200RDS.

Поступающий на вывод IC52/37 сигнал первой промежуточной частоты содержит информацию системы RDS. В первую очередь он попадает на схему оценки уровня сигнала ПЧ. При достаточной величине этого сигнала, необходимой для правильной работы декодера RDS, на выводе IC52/29 формируется напряжение SD OUT, которое поступает через контакт 3 разъема CN2 (CN501/20) модуля тюнера и резистор R542 на вывод IC701/58 контроллера RDS, фиксирующего факт настройки. Для устранения ложных срабатываний этой схемы в цепи установлены фильтрующие конденсаторы C62 (модуль тюнера) и C526 (плата TUNER AMP UNIT).

Регулировка чувствительности схемы оценки уровня осуществляется переменным резистором VR51, который подключен к выводу IC52/30.

Чувствительность зависит также и от наличия сигнала SEEK (вывод IC501/10). При низком логическом уровне этого сигнала открывается дополнительный транзистор Q51, и параллельно резистору VR51 подключается резистор R61. При малом уровне входного FM сигнала, когда факт настройки не фиксируется, на контакте 4 разъема CN2 модуля тюнера (CN501/21) в процессе перестройки по диапазону имеется напряжение FM SL, поступающее через резистор R540 и диод сборки D504 на вывод IC601/76. Это же напряжение используется и системой RDS. Оно воздействует на базу транзистора Q703, с эмиттера которого передается на вывод IC701/4 контроллера RDS. Чувствительность этой схемы можно регулировать переменным резистором VR701.

Как уже было сказано, для формирования НЧ сигнала, содержащего информацию RDS, применяется частотный детектор микросхемы IC52. В качестве фазосдвигающего контура ЧД используются элементы T52, C57, C56, подключенные к выводам IC52/26,27.

Полученный после детектирования информационный сигнал COMPOSIT с частотой поднесущей 57 кГц подается с вывода IC52/16 через контакт 10 разъема CN2 (CN501/27) и резистор R707 на базу транзистора Q706 согласующего эмиттерного повторителя.

Декодирование сигналов системы радиоинформации RDS выполняет схема, состоящая из микросхем контроллера декодера IC701 (PD6147A), собственно

декодера IC702 (PMR001B), усилителя-формирователя IC703 (NJM2903M) и формирователя импульсов IC704 (SC14SU69F). Данная схема включается при уверенной настройке на частоту работающей радиостанции, передающей RDS информацию. Для этого контролируется уровень сигнала SLIN (вывод IC701/4) и оценивается наличие RDS модуляции. Последнюю функцию выполняют усилитель-формирователь IC703, представляющий собой активный фильтр, и транзистор Q707. При наличии RDS модуляции на коллекторе транзистора Q707 формируется напряжение MDSENS, которое подается на вывод IC701/59 контроллера декодера.

С эмиттера транзистора Q706 информационный сигнал поступает через конденсатор C705 на вывод IC702/24 микросхемы декодера PMR001B.

Структурная схема микросхемы PMR001B приведена на рис. 2.6.

В микросхеме PMR001B с помощью системы фильтров, схемы фазовой автоподстройки частоты, фазового детектора и дифференциального декодера выделяются цифровые последовательности данных (вывод IC702/5) и синхроимпульсов (вывод IC702/4).

Для функционирования схемы ФАПЧ, работающей на частоте 57 кГц, используется сигнал внешнего кварцевого генератора, относящегося к микросхеме IC701. Его частота 4,332 МГц стабилизирована кварцевым резонатором X701. После формирователя IC704 (вход – вывод IC704/2; выход – вывод IC704/4) сигнал тактовой частоты подается через конденсатор C706 на вывод IC702/12.

Сформированные данные системы RDS и синхроимпульсы поступают соответственно на выводы IC701/17 и IC701/16 контроллера.

Назначение выводов контроллера декодера сигналов системы RDS PD6147A приведено в приложении (табл. П2).

Связь контроллера IC701 декодера сигналов системы RDS с системным контроллером IC601 осуществляется по цифровой шине, в которую входят следующие сигналы: синхросигнал /RICK (вывод IC701/52 – вывод IC601/13), сигнал RIDI информационных данных «декодер – контроллер» (вывод IC701/53 – вывод IC601/11), сигнал RIDO информационных данных «контроллер – декодер» (вывод IC601/12 – вывод IC701/54), сигнал готовности RIRDY (вывод IC701/55 – вывод IC601/5).

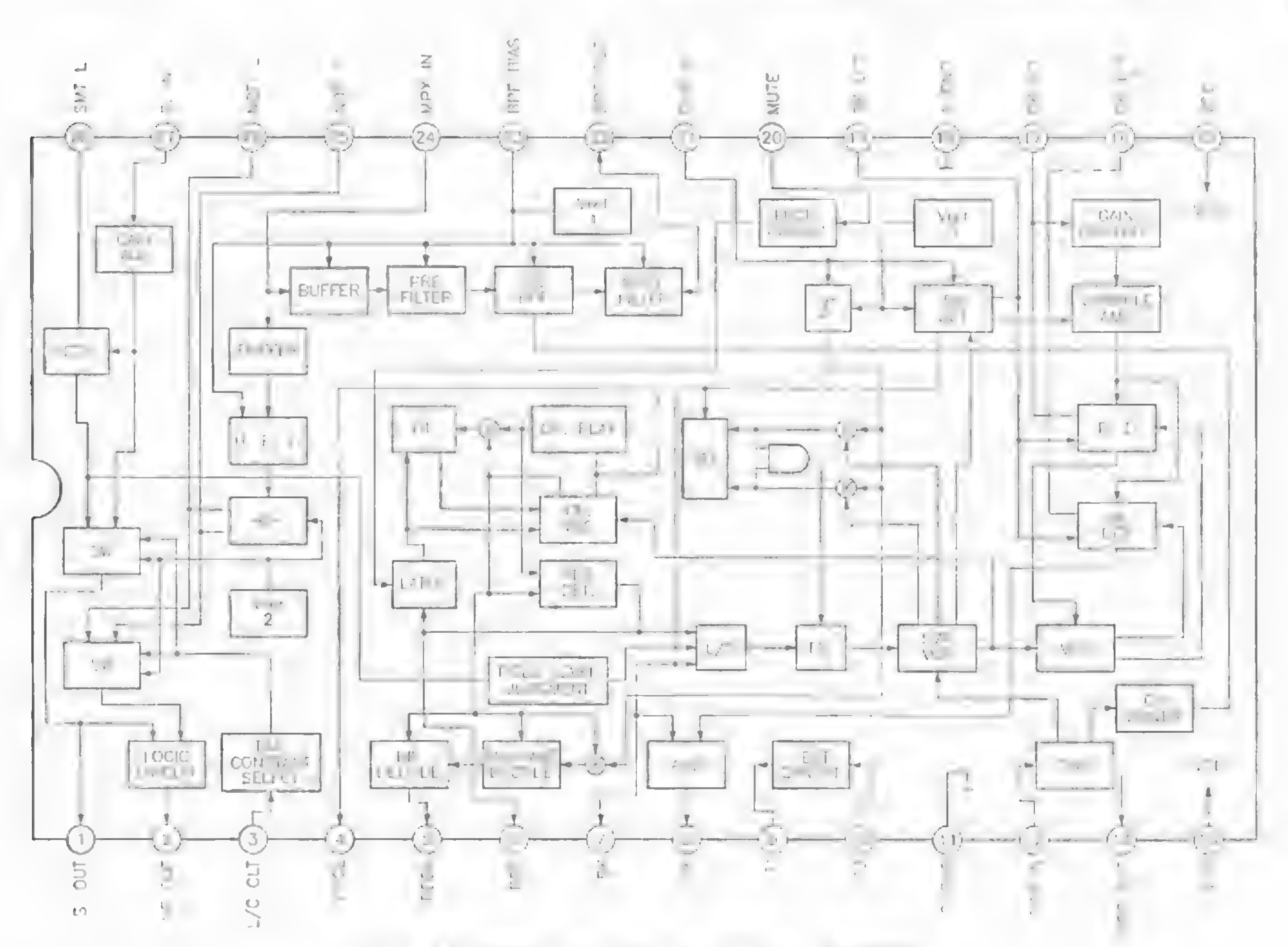


Рис. 2.6. Структурная схема микросхемы PMR001B

Начальная установка контроллера IC701 декодера осуществляется сигналом сброса /RIRST низкого логического уровня, который поступает на вывод IC701/20 с вывода IC601/1.

Тракт приема АМ сигналов

Для включения АМ диапазона тюнера на выводе IC601/35 системного контроллера формируется сигнал AM/FM низкого логического уровня. Этот сигнал воздействует на вывод IC604/12 микросхемы стабилизаторов источника питания. В результате на выводе IC604/3 появляется напряжение питания VAMB (+8,5 В), обеспечивающее работу элементов АМ тракта. Это напряжение подводится к контакту 4 разъема CN2 – CN501 модуля тюнера и к коллектору транзистора Q706, на котором построен усилитель контрольного сигнала промежуточной частоты.

Кроме того, указанное напряжение через резистор R545 поступает на аноды диодной сборки D503, открывая диоды и разрешая прохождение выходного аудиосигнала АМ тракта тюнера на коммутатор низкочастотного тракта.

Для фильтрации возможных помех в цепи напряжения питания VAMB установлены дроссель L502 и конденсаторы C510, C565, C617. Питание остальных узлов АМ тракта осуществляется напряжением VTUNB (+8,5 В) с вывода IC604/9. Это напряжение является общим для трактов AM и FM.

В модуле тюнера напряжение питания подводится к выводу IC1/27 и к схеме усилителя высокой частоты, выполненного на транзисторной сборке Q201. Конденсаторы C212, C213 и фильтр L205, C210, C231 служат для устранения помех, возникающих в цепях питания тракта АМ тюнера.

Высокочастотный амплитудно-модулированный сигнал поступает с антенного входа на контакт 1 разъема ANT1, откуда через конденсатор внешнеемкостной связи C201 и фильтр L201, C241 подается на входную LC-цепь. В составе входной цепи используются элементы L206, T202, C216, C242.

Широкополосный усилитель высокой частоты выполнен на транзисторной сборке Q201. Нагрузка УВЧ образована элементами R203, L202. Кроме этого на его выходе установлен П-образный ФНЧ на элементах C204 – C206, L204.

Управление чувствительностью тюнера осуществляется с помощью сигналов LOCL (вывод IC501/8 синтезатора частот), LOCH (вывод IC501/9 синтезатора частот), AM ANT D (вывод IC1/45) и AM RFD (вывод IC1/47). При этом изменяется коэффициент передачи преселектора – входной цепи и УВЧ.

По сигналу LOCL, приходящему на контакт 13 разъема CN1 тюнера, открывается ключевой транзистор Q210, изменяя параметры входной цепи. Сигналами AM RFD и LOCH (через транзисторный ключ Q11) изменяется режим работы биполярного транзистора, входящего в состав сборки Q201. Это, в свою очередь, изменяет режим работы полевого транзистора сборки Q201, который осуществляет основное усиление каскада. При повышении регулирующего напряжения AM ANT D снижается дифференциальное сопротивление диодов D201, D202, включенных параллельно контуру входной цепи.

Выход УВЧ подключен через вышеуказанный ФНЧ и конденсатор C207 к входу первого смесителя тракта АМ (вывод IC1/48).

Микросхема IC1 типа PA2021B (рис. 1.4) содержит следующие каскады тракта обработки АМ сигналов: схему управления коэффициентом передачи усилителя высокой частоты; два гетеродина со схемой регулировки уровня сигнала; два смесителя; усилитель промежуточной частоты; схему измерения уровня и АМ детектор. С их помощью реализован супергетеродинный приемник с двумя преобразованиями частоты, что позволило улучшить его избирательные свойства.

Контур первого гетеродина подключен к выводам 37, 38 микросхемы IC1. Он образован катушкой индуктивности T203, конденсаторами C232, C233 и емкостью варикапной сборки D203. Перестройка резонансной частоты контура осуществляется напряжением AMTV, которое подводится к варикапам сборки через резистор R217 и контакт 6 разъема CN1 – CN501 модуля тюнера. Указанное напряжение формируется той же схемой синтезатора частот с цифровой системой ФАПЧ на базе микросхемы IC501, что и в случае приема сигналов FM.

Отличие заключается в схеме фильтра нижних частот. Управляющий сигнал EO1 формируется на выводе IC501/19 и затем через пассивный ФНЧ (R511, R512, C508) проходит на активный ФНЧ (Q503, Q504, D501, R514 – R518, C506, C507, C509), с выхода которого подается на контакт 6 разъема CN1 – CN501 модуля тюнера.

Пассивный фильтр коммутируется сигналом LW (вывод IC501/7) при включении длинноволнового диапазона (LW), то есть переключение диапазонов MW/LW тракта АМ осуществляется простым изменением величины управляющего напряжения перестройки AMTV. Сигнал LW высокого логического уровня открывает транзистор Q505, вследствие этого нижний по схеме вывод конденсатора C508 соединяется с общим проводом.

Частота первого гетеродина тракта АМ выбрана высокой, чтобы первая промежуточная частота составляла 10,71 МГц, что увеличивает избирательность по зеркальному каналу. Первая промежуточная частота образуется в первом смесителе микросхемы IC1 в результате взаимодействия сигналов, которые

поступают с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина. В качестве избирательной системы смесителя используется система фильтров T2 – CF201. Фильтр T2 и транзистор Q41 выполняют функции согласования. Основную избирательность осуществляет пьезокерамический фильтр CF201.

Для оценки частоты первого гетеродина системой ФАПЧ его сигнал VCO поступает с вывода IC1/35 через контакт 5 разъема CN1 – CN501 модуля, дроссель L506 и конденсатор C501 на вход транзисторного усилителя (Q501), а с его выхода через конденсатор C504 – на вывод IC501/17 микросхемы синтезатора частот.

С выхода пьезокерамического фильтра CF201 сигнал проходит на вывод IC1/10, являющийся входом второго преобразователя частоты тракта AM.

Частота второго гетеродина тракта AM постоянна и стабилизирована кварцевым резонатором X201 (10,26 МГц), который подключен к выводу IC1/16.

В результате преобразования на выводах IC1/13,14 формируется сигнал второй промежуточной частоты, выделяемый контуром T204 и пьезокерамическим фильтром CF202. Этот сигнал поступает на вход усилителя второй промежуточной частоты (вывод IC1/20). Избирательным элементом усилителя является колебательный контур T205, включенный между выводами IC1/21,23.

Значение второй промежуточной частоты контролируется для обеспечения правильной работы схемы синтезатора частот. Для этого напряжение AMIFC с вывода IC1/26 через контакт 9 разъема CN1 – CN501, транзисторный усилитель (Q502) и конденсатор C505 подается на вывод IC501/13 синтезатора частот.

Амплитудное детектирование сигнала осуществляется в микросхеме IC1. В результате на выводе IC1/25 формируется низкочастотный сигнал огибающей AM колебания DETOUT, который через цепочку R209, C214, C215 поступает на контакт 7 разъема CN1 – CN501. Отсюда сигнал AMOUT через цепочку C528, R546 и открытые диоды сборки D503 поступает на входы эмиттерных повторителей Q401, Q402 левого и правого каналов одновременно. Эти каскады служат для согласования выходов схемы тюнера с входами электронного коммутатора микросхемы IC401 (SN761025DL) низкочастотного тракта (выводы IC401/2,47).

Параллельно указанным цепям установлены транзисторные ключи Q403, Q404, которые управляются потенциалом на коллекторе транзистора Q409. Эта схема предназначена для блокировки аудиосигналов тюнера при наличии на выводе IC601/43 сигнала /TMUTE низкого логического уровня.

Уровень принимаемого сигнала по второй промежуточной частоте в микросхеме IC1 оценивается специальной схемой, необходимой для определения факта настройки на частоту сигнала радиостанции. Эта схема формирует в процессе перестройки на выводе IC1/30 напряжение AM SL, которое поступает через резистор R222, контакт 8 разъема CN1 – CN501 модуля тюнера и диод сборки D504 на вывод IC601/76 системного контроллера.

Синтезатор частот

Общим узлом для трактов обработки AM и FM сигналов является цифровой синтезатор частот, выполненный на микросхеме IC501 (LC72140M), со схемой управления.

Стабилизация частоты внутреннего опорного генератора обеспечивается кварцевым резонатором X501 (7,2 МГц), который подключен к выводам IC501/1,24.

Двусторонняя связь микросхемы IC501 с системным контроллером IC601 осуществляется по цифровой шине, в состав которой входят следующие сигналы: информационные данные PDI схемы управления тюнером (выводы IC501/5 – IC601/29), информационные данные PDO системного контроллера (выводы IC601/31 – IC501/3), синхроимпульсы PCK (выводы IC601/30 – IC501/4), сигнал выбора микросхемы PCE (выводы IC601/32 – IC501/2).

2.3.2. Магнитофонная панель

Принципиальная схема магнитофонной панели приведена на рис. 2.2 и 2.7.

Элементы электрической схемы магнитофонной панели располагаются на платах TUNER AMP UNIT (система FLEX), DECK UNIT (усилители воспроизведения со схемой DOLBY и схемы управления электродвигателями), UNIT и REEL (коммутаторы и сенсоры).

Принципиальная схема плат DECK UNIT, UNIT и REEL магнитофонной панели приведена на рис. 2.7.

Тракт воспроизведения

Воспроизводящая головка HD1 магнитофонной панели имеет четыре рабочих зазора: два для работы в прямом направлении движения магнитной ленты (FWD) и два – в реверсивном (REV).

Четыре соответствующих вывода магнитной головки используются попарно: сигналы левого и правого каналов при прямом воспроизведении FWD поступают на контакты 1 и 2 разъема CN252, а сигналы левого и правого каналов при реверсивном воспроизведения REV – на контакты 4 и 3 этого же разъема.

Параллельно указанным цепям установлены конденсаторы C251 – C254, образующие с индуктивностями магнитной головки параллельные колебательные контуры, которые обеспечивают необходимый подъем АЧХ канала воспроизведения в ВЧ области.

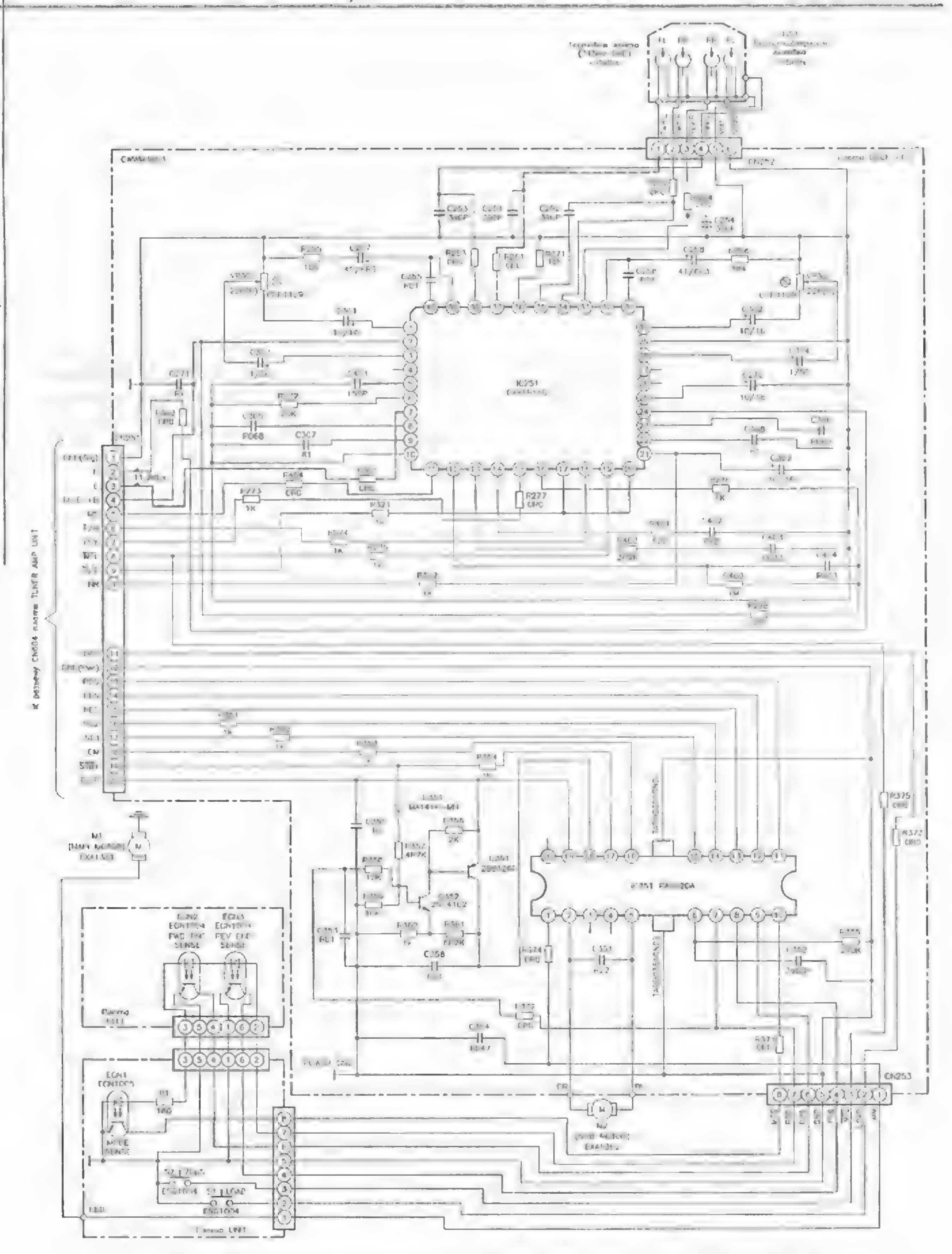


Рис. 2.7. Принципиальная схема плат DECK UNIT, UNIT и REEL магнитофонной панели

В модели KEX-P820RDS данная часть схемы несколько отличается от других моделей: в ней установлены RC-цепочки R251 – R254, C251 – C254. Резисторы определяют величину подъема этой АЧХ.

Далее воспроизводимые сигналы поступают на входы IC251/37,34,38,33 микросхемы IC251 (CXA1911Q).

Структурная схема микросхемы CXA1911Q приведена на рис. 2.8.

В ее состав входят коммутаторы сигналов магнитной головки, двухканальный усилитель воспроизведения, элементы систем шумопонижения DOLBY B/C, а также каскады системы поиска фонограмм.

Напряжение питания TAPE+B подводится к выводу IC251/2 через контакт 4 разъема CN604 – CN251. Фильтрацию помех в этой цепи обеспечивает ФНЧ на элементах R461, C467, C271.

Выбор той или иной стереопары сигналов производится по сигналу F/R, который формируется на выводе IC601/19 системного контроллера и поступает через контакт 6 разъема CN604 – CN251 и резистор R274 на вывод IC251/18. Низкий логический уровень соответствует воспроизведению в прямом направлении, высокий – реверсивному режиму.

Цепочки отрицательных обратных связей R255, C255, C257 (в левом канале) и R256, C256, C258 (в правом канале) обеспечивают коррекцию амплитудно-частотной характеристики усилителей в области низких и средних частот. Эти цепи соединяют выходы канальных усилителей (выводы IC251/40 и IC251/31) с их инвертирующими входами (выводы IC251/39 и IC251/32).

В зависимости от типа используемой магнитной ленты (NORMAL, METAL, а также CrO_2) постоянные времени цепочек изменяются. Сигнал /MTL управления этой коммутацией формирует механический сенсор-переключатель S2, расположенный на плате UNIT. Сигнал /MTL передается через контакт 3 разъема CN253 и резистор R275 на вывод IC251/19.

При применении магнитной ленты типа METAL или CrO_2 переключатель S2 замыкается, и на выводе IC251/19 устанавливается низкий потенциал. При использовании ленты типа NORMAL на выводе IC251/19 устанавливается высокий потенциал. Одновременно этот же сигнал поступает через контакт 8 разъема CN604 – CN251 на вывод IC601/15 системного контроллера.

Уровни выходных сигналов усилителей воспроизведения можно регулировать переменными резисторами VR301 (левый канал) и VR302 (правый канал). С их центральных выводов сигналы стереоканалов приходят через конденсаторы C303 и C304 на выводы IC251/3 и IC251/28.

Кроме рассмотренных цепей в микросхеме IC251 (CXA1911Q) имеются два независимых тракта: экспандеры системы шумопонижения и каскады

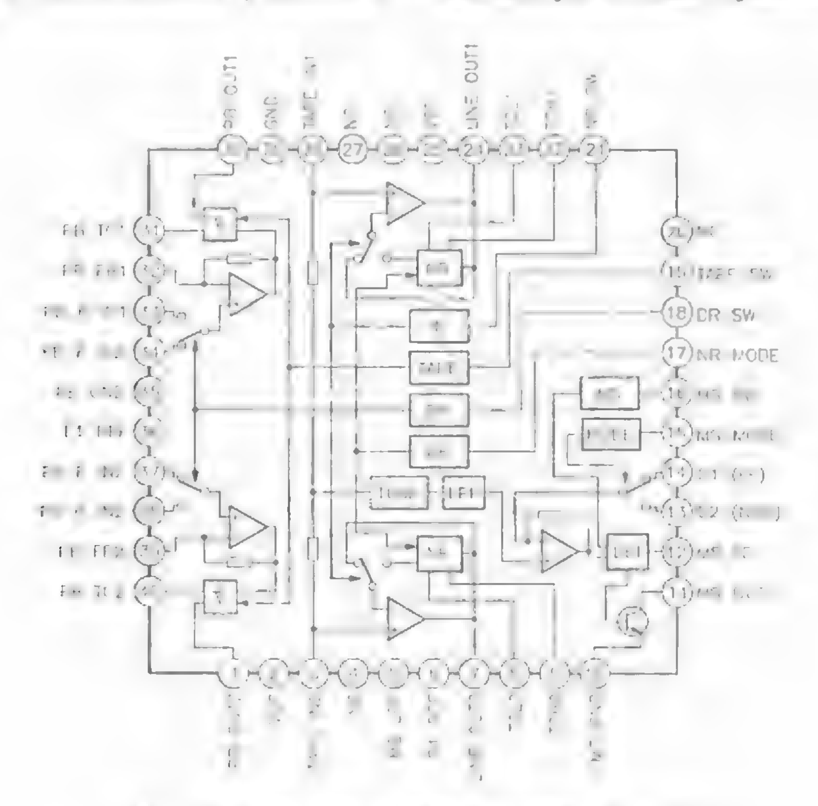


Рис. 2.8. Структурная схема микросхемы CXA1911Q

системы поиска фонограмм. Выводы IC251/3 и IC251/28 являются входами этих систем.

Частотные свойства экспандеров системы шумопонижения DOLBY B/C зависят от емкостей конденсаторов C305, C307 в левом канале и C306, C308 в правом канале.

Включение системы шумопонижения осуществляется при нажатии соответствующей клавиши на панели управления. При этом на выводе IC601/22 системного контроллера формируется сигнал NR высокого логического уровня, который поступает через контакт 10 разъема CN604 – CN251 и фильтр R322, C322 на вывод IC251/21 (NR SW).

Переключение режимов DOLBY B и DOLBY C при их выборе с клавиатуры управления производится сигналом B/C с вывода IC601/21 системного контроллера. Низкий логический уровень сигнала B/C соответствует режиму DOLBY B, высокий логический уровень – режиму DOLBY C. Этот управляющий сигнал поступает через контакт 9 разъема CN604 – CN251 и резистор R321 на выводы IC251/17,20.

Низкочастотные колебания левого и правого каналов после экспандеров подаются на выводы IC251/7,24. Через контакты 3 и 2 разъема CN604 – CN251, делители R441, R443 и R442, R444, электролитические конденсаторы C431, C432 аудиосигналы поступают на входы IC406/2,23 микросхемы IC406 (PA0059AM) системы FLEX, которая обеспечивает расширение частотного диапазона при плохом качестве фонограмм.

Структурная схема микросхемы PA0059AM приведена на рис. 1.8.

Микросхема PA0059AM включает в себя два регулируемых усилителя (VCA), схему управления (CONT) и схему оценки уровней, состоящую из детекторов (DET), сумматоров, компаратора (COMP) и полосового фильтра (BPF). Схема оценки контролирует и сравнивает уровни воспроизводимых сигналов с их уровнем в заданной полосе. В результате принимается решение о повышении коэффициента усиления для частотных составляющих, уровень которых занижен по тем или иным причинам.

Включение режима FLEX осуществляется одноименным сигналом, который формируется на выводе IC601/28 системного контроллера и подается на вывод IC406/8 через фильтр R402, C471. Конденсаторы C437, C438, C470 и C473 определяют постоянные времени амплитудных детекторов схемы. Параметры схемы меняются при включении режима шумопонижения DOLBY. Для этого сигнал NR с вывода IC601/22 подается на вывод IC406/9.

Напряжение питания +8,4 В поступает на вывод IC406/1 с вывода IC604/5.

После схемы FLEX низкочастотные колебания TAL и TAR формируются на выводах IC406/5,20 и через резисторные делители R447, R449; R448, R450 и электролитические конденсаторы C429, C430 проходят на выводы IC401/3,46 коммутатора микросхемы IC401 низкочастотного тракта.

Работа системы поиска фонограмм основана на принципе обнаружения пауз определенной длительности в суммарном сигнале стереоканалов, поэтому низкочастотные колебания усилителей воспроизведения суммируются в микросхеме IC251, а результирующий сигнал фильтруется, усиливается и поступает на вход амплитудного детектора.

В результате формируется напряжение, пропорциональное уровню огибающей сигнала, которое преобразуется в импульсную форму выходным усилителем-ограничителем и в таком виде подается с вывода IC251/11 (MS OUT) через контакт 5 разъема CN604 – CN251 на вывод IC601/14. Дальнейшая обработка сформированных импульсов осуществляется программным способом.

Параметры усилителя в схеме поиска могут изменяться в соответствии с уровнем сигнала PLAY (вывод IC601/20). Этот сигнал подается через контакт 7 разъема CN604 – CN251 и резистор R277 на вывод IC251/15. При этом к инвертирующему входу усилителя подключаются либо цепочка R401, C402, либо цепочка R402, C403.

Постоянная времени выходной цепи амплитудного детектора, а значит, и длительность пауз в фонограммах, на которые реагирует система поиска, определяется элементами R403, C404, подключенными к выводу IC251/12.

Для правильной работы системы поиска фонограмм необходимо выполнение следующих условий:

- длительность пауз между фонограммами должна быть более 4 с;
- качество воспроизводимых сигналов должно быть хорошим, что подразумевает высокий уровень полезного сигнала и низкий уровень шума (последнее обстоятельство особенно важно в паузах фонограмм).

Схема управления механической частью

Схема управления механической частью включает в себя микросхему IC351 (PA2020A), транзисторный каскад Q351, Q352, механический сенсор S1 и оптоэлектронные сенсоры EGN1 – EGN3.

Транзисторный каскад Q351, Q352 обеспечивает необходимое напряжение питания каскадов микросхемы IC351 на выводе IC351/18 при выходе из дежурного режима. Включение этого напряжения происходит при высоком логическом уровне сигнала /STBY (вывод IC601/26), который поступает через контакт 19 разъема CN604 – CN251 и резистор R354 на вывод IC351/17, а также через диод D351 и резистор R357 на базу транзистора Q352.

На выводе IC351/19 всегда присутствует напряжение +14 В. Перевод микросхемы IC351 в дежурный режим осуществляется при низком логическом уровне сигнала /STBY.

При загрузке магнитофонной кассеты сенсор S1 замыкается, что приводит к установлению низкого потенциала LD на выводе IC601/27 системного контроллера.

Управление работой основного электродвигателя M1 осуществляется сигналом CM, который формируется на выводе IC601/25 системного контроллера. Этот сигнал подается через контакт 18 разъема CN604 – CN251 на вывод IC351/16. В результате на выводе IC351/1 вырабатывается напряжение MM, поступающее через контакт 1 разъема CN253 на электродвигатель M1 (красный провод).

Управление работой электродвигателя M2 загрузки/выгрузки аудиокассеты производится сигналами SC1 и SC2, которые формируются на выводах IC601/24 и IC601/23 системного контроллера. Эти сигналы подаются через контакты 17 и 16 разъема CN604 – CN251 и резисторы R352, R351 на выводы IC351/15,14. В результате на выводах IC351/2,5 вырабатываются напряжения, поступающие на выводы электродвигателя M2 (зеленый и синий провода).

Оптоэлектронные сенсоры EGN2 и EGN3 формируют импульсы, сигнализирующие об окончании воспроизведения с магнитной ленты (конец ленты) в прямом (FRS) и реверсивном (RRS) направлениях. Эти импульсы подаются через контакты 4 и 6 разъема CN253 на выводы IC351/8,9. Здесь они преобразуются в сигналы NES (IC351/13) и RES (IC351/12) и далее подаются через контакты 15, 14 разъема CN604 – CN251 на выводы IC601/18,17.

На вывод IC351/10 поступает сигнал MCS с оптоэлектронного датчика EGN1 режима работы магнитофонной панели. После преобразования соответствующий сигнал POS (вывод IC351/11) через контакт 13 разъема CN604 – CN251 подается на вывод IC601/16.

2.3.3. Низкочастотный тракт обработки сигналов

Принципиальная схема низкочастотного тракта обработки сигналов приведена на рис. 2.2.

Узлы низкочастотного тракта обработки сигналов расположены на плате TUNER AMP UNIT и осуществляют коммутацию НЧ колебаний, поступающих от различных источников, регулировку громкости, баланса, тембра, а также усиление выходных сигналов по напряжению и по мощности (кроме модели KEX-820RDS).

Схема НЧ тракта построена на базе интегральных микросхем IC401 (SN761025DL); IC402, IC801, IC802 (TC4066BF); IC403 (M5282FP); IC404, IC407 (NJM2068MD); IC405 (TC4052BF); IC408 (TA2050S); IC803 – IC806 (NJM4558MD) и IC551 (PAL003A).

На входы электронного коммутатора, имеющегося в составе микросхемы IC401 (SN761025DL), поступают низкочастотные колебания от тюнера и магнитофонной панели автомагнитолы. При этом сигналы тюнера проходят с катодов диодного коммутатора D503, D505, D506 через эмиттерные повторители Q401, Q402 на выводы IC401/2,47; а сигналы магнитофонной панели – с выводов 5, 20 микросхемы IC406 на выводы IC401/3,46.

На выводы IC401/4,45 подаются аудиосигналы от внешнего проигрывателя компакт-дисков с выводов IC408/3,7 микросхемы IC408 (TA2050S) при установленном блоке проигрывателя.

Структурная схема микросхемы SN761025DL приведена на рис. 1.9.

Выбор источника сигналов осуществляется электронным способом в соответствии с последовательным информационным кодом, который формируется на выводе IC601/66 (VDT) системного контроллера и поступает на вывод IC401/27. Одновременно на вывод IC401/26 приходят сопровождающие синхросигналы VCK с вывода IC601/67, а на вывод IC401/25 – сигнал включения/выключения дежурного режима в виде стробирующих импульсов VST с вывода IC601/65.

Следующим каскадом микросхемы IC401 является схема электронной регулировки громкости с элементами тонкомпенсации. Для формирования подъема амплитудно-частотной характеристики каналов при малых уровнях громкости используются частотнозависимые RC-цепочки, подключенные к выводам IC401/6-9 (левый канал) и IC401/40-43 (правый канал). Регулировка уровня сигналов и включение тонкомпенсации также производятся в соответствии с информацией, которая заключена в кодовой последовательности, поступающей на вывод IC401/27 от системного контроллера.

Регулировка тембра воспроизводимых сигналов осуществляется изменением амплитудно-частотной характеристики тракта в области частот 100 Гц и 10 кГц. В низкочастотной области вид АЧХ зависит от емкости конденсаторов C421, C423, C425 (левый канал) и C422, C424, C426 (правый канал), подключенных к выводам IC401/13-15 и IC401/34-36 соответственно. В высокочастотной области АЧХ зависит от номиналов конденсаторов C417, C419 (левый канал) и C418, C420 (правый канал), подключенных к выводам IC401/10-12 и IC401/37-39.

Выходами схемы регулировки тембра являются выводы IC401/16,33. Они связаны с выводами IC401/17,32, которые являются входами схемы формирования сигналов фронтальных и тыловых каналов. Образующиеся при этом четыре сигнала

снимаются со следующих выводов микросхемы IC401: вывод IC401/18 – левый фронт; вывод IC401/19 – левый тыл; вывод IC401/30 – правый тыл; вывод IC401/31 – правый фронт. С помощью электронной регулировки баланса (функции BALANCE и FADER) возможно перераспределение усиления сигналов.

Питание микросхемы IC401 осуществляется напряжением +8,4 В, которое подается на вывод IC401/48. Для защиты от помех в цепи питания установлены конденсаторы C479, C480.

Дальнейшие пути прохождения аудиосигналов в моделях KEX-820RDS и KEH-9200RDS/8200RDS отличаются.

В модели KEX-820RDS низкочастотные сигналы поступают с выводов IC401/18,19,30,31 через электролитические конденсаторы C821 – C824 на контакты 5, 7, 9, 11 разъема CN801 PRE OUT (линейный выход).

Параллельно указанным цепям установлены ключевые транзисторы Q809 – Q812, осуществляющие блокировку аудиосигналов при формировании на выводе IC601/46 сигнала /MUTE низкого логического уровня. Это происходит следующим образом. Сигнал /MUTE обеспечивает закрытое состояние транзистора Q614. Образующийся при этом высокий уровень напряжения воздействует через открытый диод D615 на эмиттер транзистора Q620 и открывает его. В результате на базах транзисторов Q809 – Q812 появляется высокий уровень напряжения, и они открываются, шунтируя вышеуказанные цепи прохождения аудиосигналов.

В моделях KEH-9200RDS/8200RDS низкочастотные сигналы поступают с выводов IC401/18,19,30,31 на входы IC402/2,4,8,10 коммутаторов микросхемы IC402 (TC4066BF).

Микросхема IC402 позволяет переключать входы оконечных усилителей мощности и напряжения для работы с внутренними или внешними источниками НЧ сигналов. При установке переключателя S603 в положение «PRE OUT» на вывод IC601/55 поступает высокий потенциал, индицирующий включенный режим. Этот же потенциал поступает и на базу транзистора Q623, открывая его. Соответственно, на коллекторе транзистора Q623, на выводах IC801/5,6, IC802/5,6 и на базе транзистора Q624 устанавливается низкий потенциал. В результате транзистор Q624 закрывается. Это обеспечивает высокий уровень напряжения на выводах IC402/5,6,12,13, а также на выводах IC801/12,13 и IC802/12,13. Такая комбинация управляющих сигналов приводит к тому, что ключи коммутатора IC402 замыкаются и соединяют выводы IC401/18,19,30,31 через конденсаторы C551 – C554 с входами IC551/12,11,14,15 оконечных усилителей мощности, выполненных на микросхеме IC551 (PAL003A).

Структурная схема микросхемы PAL003A приведена на рис. 1.10.

Микросхема PAL003A включает в себя четыре канала усиления для обработки стереосигналов фронта и тыла. Кроме каскадов, выполняющих основную функцию усиления, микросхема IC551 содержит также схему отключения при переходе в дежурный режим.

Питание микросхемы IC551 однополярное нестабилизированное, напряжение +14 В подается на выводы IC551/6,20.

Воспроизводимые сигналы приходят на выводы IC551/12,11,14,15, которые распределены следующим образом: вывод IC551/12 – левый фронт; вывод IC551/11 – правый фронт; вывод IC551/14 – левый тыл; вывод IC551/15 – правый тыл. Выходами усилителей мощности являются следующие выводы микросхемы IC551: выводы IC551/3,5 – левый фронт; выводы IC551/7,9 – правый фронт; выводы IC551/21,23 – левый тыл; выводы IC551/17,19 – правый тыл.

Так как выходы микросхемы IC551 симметричные, связь с нагрузкой осуществляется без разделительных конденсаторов большой емкости.

Подключение динамических головок производится через контакты разъема внешней связи CN601: контакты 10, 12 – левый фронт; контакты 14, 16 – правый фронт; контакты 9, 11 – левый тыл; контакты 13, 15 – правый тыл.

Одновременно с подачей аудиосигналов на входы усилителей мощности эти же НЧ сигналы поступают через электролитические конденсаторы C821 – C824 на контакты 5, 7, 9, 11 разъема CN801 PRE OUT (линейный выход). Это становится возможным при замыкании коммутаторов микросхем IC801, IC802 (TC4066BF) через выводы IC801/1-2, 10-11 и выводы IC802/1-2,10-11.

Контакты 6, 8, 10 и 12 разъема CN801 в режиме организации линейного выхода PRE OUT соединяются с общим проводом с помощью ключевых транзисторов Q801 – Q804. Указанные транзисторы открыты в этот момент высоким уровнем напряжения, которое формируется на коллекторе транзистора Q622 (транзистор Q623 открыт).

В то же время в открытом состоянии находятся транзисторы Q813 – Q816 и Q633. Это делает возможным прохождение сигнала блокировки линейного выхода, осуществляемой при необходимости одновременно с блокировкой усилителей мощности.

Схема блокировки работает следующим образом. В рабочем состоянии на выводе IC551/22 микросхемы усилителей мощности присутствует высокий потенциал. При включении режима блокировки на

выводе IC601/46 системного контроллера формируется сигнал /MUTE низкого логического уровня, который обеспечивает закрытое состояние транзистора Q614. Образующийся при этом высокий уровень напряжения воздействует через открытый диод D615 на базу транзистора Q551 и открывает его, устанавливая на выводе IC551/22 низкий уровень напряжения.

Одновременно напряжение с катода диода D615 через открытые транзисторы Q625 – Q628 поступает на базы транзисторов Q809 – Q812, открывая их и шунтируя цепи прохождения аудиосигналов на линейный выход.

К блокировке усилителей мощности приводит также и наличие сигнала высокого логического уровня на выводе IC604/11 источника питания. Этот сигнал открывает ключевой транзистор Q552, в результате чего вывод IC551/22 соединяется с общим проводом. На вывод IC551/4 от системного контроллера через фильтр R554, C564 поступает сигнал SYSPW включения/выключения дежурного режима.

При установке переключателя S603 в положение «MAIN IN» на вывод IC601/55 и на базу транзистора Q623 поступает нулевой потенциал, закрывающий его. Соответственно, на коллекторе транзистора Q623, на выводах IC801/5,6, IC802/5,6 и на базе транзистора Q624 устанавливается высокий потенциал. В результате транзистор Q624 открывается. Это обеспечивает низкий уровень напряжения на выводах IC402/5,6,12,13, а также на выводах IC801/12,13 и IC802/12,13. Такая комбинация управляющих сигналов приводит к тому, что ключи коммутатора IC402 размыкаются и выводы IC401/18,19,30,31 отключаются от входов последующих схем, в частности от входов усилителей мощности IC551.

Одновременно с этим выводы 1, 2 и 10, 11 микросхем IC801, IC802 размыкаются, а выводы 3, 4 и 8, 9 данных микросхем замыкаются. В результате с входами усилителей мощности соединяются коллекторы транзисторов Q805 – Q808. Эти транзисторы совместно с двухкаскадными усилителями, выполненными на микросхемах IC803 – IC806 (NJM4558MD), обеспечивают усиление низкочастотных сигналов внешних источников, поступающих с разъемов PRE OUT/MAIN IN (контакты 5, 7, 9, 11 разъема CN801) через конденсаторы C801 – C804.

Входами усилителей являются выводы 2 микросхем IC803 – IC806, а выходами – выводы 7 этих микросхем.

В режиме «MAIN IN» транзисторы Q801 – Q804 закрываются, и контакты 6, 8, 10, 12 разъема CN801 отключаются от общего провода. Указанные контакты в этот момент подключены через фильтры L801, C805; L802, C806; L803, C807; L804, C808 к выводам 4 микросхем IC803 – IC806. Напряжение питания подается на выводы 8 этих микросхем через фильтр R855, C825.

В схемах автомагнитол имеются каскады, обеспечивающие подключение дополнительных НЧ громкоговорителей. Это специально выделенный канал с регулируемой частотной характеристикой, выполняющий усиление по напряжению в низкочастотной области, который реализован на микросхемах IC403 (M5282FP), IC404, IC407 (NJM2068MD), IC405 (TC4052BF).

С выводов IC401/16,33 аудиосигналы стереоканалов подаются через электролитические конденсаторы C427 и C428 на резисторный сумматор R427, R428, R462. Формирующийся при этом суммарный сигнал поступает на вывод IC403/2 микросхемы регулируемого усилителя IC403 (M5282FP).

Структурная схема микросхемы M5282FP приведена на рис. 2.9.

Первый каскад микросхемы M5282FP используется в качестве повторителя напряжения. Его выход IC403/4 соединен через конденсатор C450 с входом IC403/7 второго регулируемого каскада. Напряжение регулировки VCAVOL формируется на выводе IC601/6 системного контроллера и через фильтр R492, C495 подается на вывод IC403/8. Выходной сигнал усилителя с вывода IC403/9 через конденсатор C485 поступает на вывод IC404/3 первого каскада операционного усилителя IC404.

Коэффициент усиления операционного усилителя IC404 определяется величиной сопротивления резистора R464. К выходу каскада (вывод IC404/1) подключены три фильтра низких частот, которые реализованы на втором каскаде операционного усилителя IC404 (вход – вывод IC404/5, выход – вывод IC404/7) и элементах R465 – R470, C460 – C465, включенных в цепь его обратной связи. Частоты срезов этих ФНЧ равны 50, 80 и 125 Гц.

Коммутация фильтров выполняется в микросхеме IC405 (TC4052BF) в соответствии с управляющими сигналами SUBW0 и SUBW1, которые формируются на выводах IC601/37,38 системного контроллера и поступают на выводы IC405/9,10.

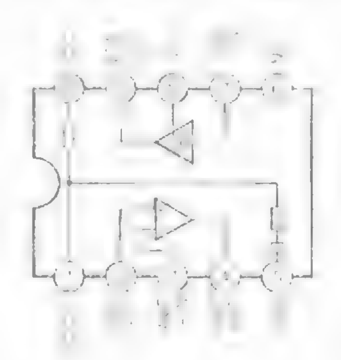


Рис. 2.9. Структурная схема микросхемы M5282FP

В составе микросхемы IC405 имеется два четырехвходовых коммутатора. Их входы и выходы распределены следующим образом: выводы IC405/11, 12,14,15 – входы, а вывод IC405/12 – выход первого коммутатора; выводы IC405/1,2,4,5 – входы, а вывод IC405/3 – выход второго коммутатора. Три из четырех пар входов предназначены для работы с вышеуказанными ФНЧ, а четвертая пара (IC405/4,11) – для подключения на выход НЧ каналов стереосигналов с выводов IC401/16,17 и IC401/32,33 без фильтрации.

Последним каскадом низкочастотного тракта является микросхема IC407 (NJM2068MD). Два ее усилителя (входы – выводы IC407/3,5; выходы – выводы IC407/1,7) подключены через конденсаторы C441 и C442 к контактам 1 и 3 разъема CN801 (разъем линейного выхода канала SUB WOOFER).

Параллельно этим цепям установлены ключевые транзисторы Q407, Q408, которые совместно с транзистором Q621 обеспечивают блокировку аудиосигналов при формировании сигнала /MUTE на выводе IC601/46 системного контроллера.

Аудиосигналы от проигрывателя компакт-дисков в симметричном виде поступают на контакты 7, 11 (левый канал) и 9, 10 (правый канал) разъема CN602. Необходимое усиление и формирование амплитудно-частотной характеристики обеспечивают усилители микросхемы IC408 (TA2050S). Выходные сигналы этой микросхемы (выводы IC408/3,7) через резисторные делители R457, R459, R458, R460 и электролитические конденсаторы C451, C452 подаются на выводы IC401/4,45 в низкочастотный тракт автомагнитолы для коммутации и усиления.

2.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления автомагнитол приведена на рис. 2.2 и 2.10.

Система управления состоит из двух частей: схемы системного контроллера (плата TUNER AMP UNIT) и схемы контроллеров дисплея и клавиатуры управления (плата KEY).

Принципиальная схема платы KEY дисплея и клавиатуры управления приведена на рис. 2.10.

Системный контроллер IC601 (PDR019B) осуществляет общее управление функциональными узлами автомагнитолы, а также сбор информации об их состоянии и состоянии датчиков.

Назначение выводов системного контроллера IC601 (PDR019B) приведено в приложении (см. табл. П3).

Контроллер IC901 (PD5273A) обрабатывает информацию, поступающую от клавиатуры управления, а также частично обеспечивает режим индикации дисплея LCD901.

Вторую часть сигналов управления дисплеем формирует контроллер IC902 (HD61602RH). В моделях KEH-P9200RDS/P8200RDS используется модификация дисплея CAW1261, в модели KEX-P820RDS – модификация CAW1303.

Встроенный генератор системного контроллера IC601 осуществляет общую синхронизацию работы узлов автомагнитолы. Частота генератора стабилизирована кварцевым резонатором X601 (6,291456 МГц), который подключен к выводам IC601/69,70. В схеме предусмотрена коррекция этой частоты с помощью подстроечного конденсатора TC601.

Перечисленные ниже сигналы обеспечивают внешние связи системного контроллера с другими блоками автомагнитолы.

Для обмена информацией с устройствами тюнера служат следующие сигналы: RIDRST (вывод IC601/1), RIDSEL (вывод IC601/2), RIDRDY (вывод IC601/5), RIDDI (вывод IC601/11), RIDDO (вывод IC601/12), /RIDCK (вывод IC601/13), PDI (вывод IC601/29), PCK (вывод IC601/30), PDO (вывод IC601/31), PCE (вывод IC601/32), MONO (вывод IC601/34), AM/FM (вывод IC601/35), NCB (вывод IC601/36), /TMUTE (вывод IC601/43), SD (вывод IC601/59), SL (вывод IC601/76). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 2.3.1.

Для магнитофонной панели используются сигналы управления: MSIN (вывод IC601/14), /MTLSW (вывод IC601/15), POS (вывод IC601/16), RES (вывод IC601/17), NES (вывод IC601/18), DIRO (вывод IC601/19), PLAY (вывод IC601/20), DLBYBC (вывод IC601/21), NR (вывод IC601/22), SC2 (вывод IC601/23), SC1 (вывод IC601/24), CM (вывод IC601/25), /STBY (вывод IC601/26), LOADSW (вывод IC601/27), FLEX (вывод IC601/28). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 2.3.2.

Управление устройствами низкочастотного тракта осуществляется при помощи следующих сигналов: VCAVOL (вывод IC601/6), SUBW0 (вывод IC601/37), SUBW1 (вывод IC601/38), /MUTE (вывод IC601/46), SYSPW (вывод IC601/47), VST (вывод IC601/65), VDT (вывод IC601/66), VCK (вывод IC601/67). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 2.3.3.

Уровни аудиосигналов в левом и правом каналах анализируются системным контроллером IC601 следующим образом. Низкочастотные колебания с выводов IC401/6,43 подаются через усилители, выполненные на транзисторах Q405, Q406, на амплитудные детекторы D601, D602 с выходными RC-фильтрами. Формирующиеся напряжения, пропорциональные средним уровням стереосигналов, поступают на выводы IC601/79,80 системного контроллера.

Управление внешним проигрывателем компакт-дисков типа CDX-P1210 осуществляется по специальной шине. Подключение цепей управляющих

сигналов и аудиосигналов производится через разъем CN602.

Включение напряжения питания микросхемы шинного формирователя IC602 (PA0051AM) производится при формировании системным контроллером сигнала /IPPW низкого логического уровня (вывод IC601/58). При этом открывается ключевой транзистор Q615, и напряжение +5 В через дроссель L604 поступает на вывод IC602/7. Подача напряжения питания на контакт 8 разъема CN602 производится при появлении на выводе IC601/41 сигнала ASENB высокого логического уровня. В результате открываются ключевые транзисторы Q609, Q610, подключающие цепь источника питания через резистор R653 к указанному контакту.

Для управления проигрывателем компакт-дисков используются следующие сигналы: информационный сигнал RX от проигрывателя к автомагнитоле (вывод IC601/57); информационный сигнал TX от автомагнитолы к проигрывателю (вывод IC601/56). Выводы IC602/5 и IC602/6 шинного формирователя соединены с контактами 5 и 1 разъема CN602.

Одной из функций системного контроллера IC601 является управление громкостью воспроизведения фонограмм при поступлении или отправлении вызова сотовым телефоном, находящимся в салоне автомобиля. В этот момент на контакт 8 разъема внешней связи CN601 подается сигнал TEL. Этот сигнал проходит на базу транзистора Q617, коллектор которого связан с выводом IC601/61.

Если контакт 3 разъема CN601 соединен с внешним выключателем освещения в салоне автомобиля, то системный контроллер IC601 способен анализировать факт его включения или выключения. Соответствующий сигнал ILM поступает на базу транзистора Q630, на коллекторе которого формируется напряжение /ISENS. Это напряжение подается на вывод IC601/54.

Системный контроллер IC601 анализирует факт подключения источников питания, для чего на вывод IC601/62 (/BSENS) подается потенциал с коллектора транзистора Q620. Этот транзистор открывается только при достаточной величине напряжения питания BACK UP на контакте 1 разъема внешней связи CN601. Аналогично на вывод IC601/63 поступает потенциал /ASENS с коллектора транзистора Q619. Величина потенциала в данной точке определяется фактом подключения напряжения ACC (контакт 5 разъема внешней связи CN601).

Для включения автомагнитолы в рабочий режим на выводе IC601/47 должен присутствовать сигнал SYSPW высокого логического уровня. Он отключает дежурный режим микросхемы усилителей мощности IC551 (вывод IC551/4) и разрешает работу микросхем стабилизаторов IC604 типа PA2024A (вывод IC604/2) и IC605 типа PML001A (вывод IC605/5).

Сигнал начальной установки системного контроллера /RESET низкого логического уровня формируется микросхемой IC603 (S-80734ANDY1) на выводе IC603/1 либо в момент включения питания автомагнитолы, либо при нажатии кнопки S602, расположенной под съемной передней панелью управления. Этот сигнал подается на вывод IC601/60.

Структурная схема микросхемы S-80734ANDY1 приведена на рис. 2.11.

Факт снятия или установки передней панели управления контролируется следующим образом. При установке панели контакт 5 разъема CN603 – CN901 замыкается на общий провод, создавая тем самым на выводе IC601/64 системного контроллера нулевое напряжение /DSENS. Для оповещения владельца о неснятой панели управления автомагнитолы по истечении 5 с после выключения зажигания на выводе IC601/45 системного контроллера формируется звуковой сигнал PEE. Этот сигнал дополнительно усиливается транзисторным каскадом Q613 и подается на встроенный излучатель BZ601.

Контроллер клавиатуры и дисплея IC901, контроллер дисплея IC902, дисплей LCD901, приемник сигналов системы дистанционного управления IC905 и клавиатура управления S901 – S921 расположены на плате KEY панели управления (рис. 2.10). Соединение этой платы с основной платой TUNER AMP UNIT осуществляется разъемом CN603 – CN901, что позволило сделать панель управления съемной.

Основным элементом платы KEY является контроллер IC901. Он связан с системным контроллером IC601 по цифровой шине. Информационные данные от контроллера IC901 передаются сигналом KEYDT с вывода IC901/19 (Tx) через резисторы R922, R902, контакт 7 разъема CN603 – CN901, резисторы R626, R627 на вывод IC601/8 системного контроллера.

Информационные данные от системного контроллера IC601 к контроллеру IC901 передаются сигналом DPDT с вывода IC601/9 через резисторы R624, R625, контакт 8 разъема CN603 – CN901, резисторы R901, R921 на вывод IC901/20 (Rx). Рабочая тактовая частота микросхемы IC901 определяется кварцевым резонатором X901 (4,9152 МГц), который подключен к выводам IC901/28,29.

Сигналы ИК диапазона с пульта дистанционного управления автомагнитолы воспринимаются приемником IC905 (RS-30). Его выходные импульсы с вывода IC905/1 подаются на вывод IC901/22 и после предварительной обработки пересылаются системному контроллеру IC601.

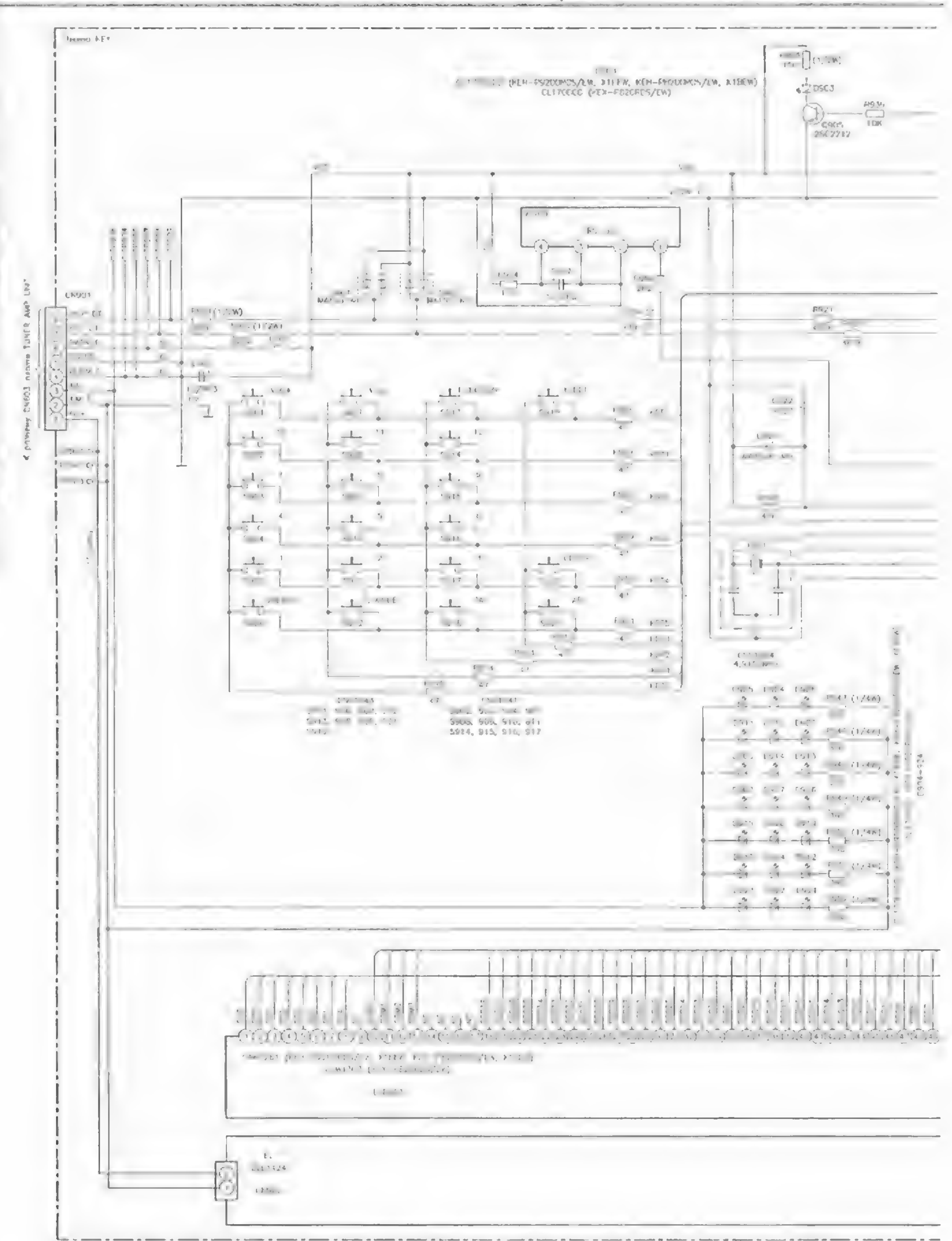


Рис. 2.10. Принципиальная схема платы KEY дисплея и клавиатуры управления (1 из 2)

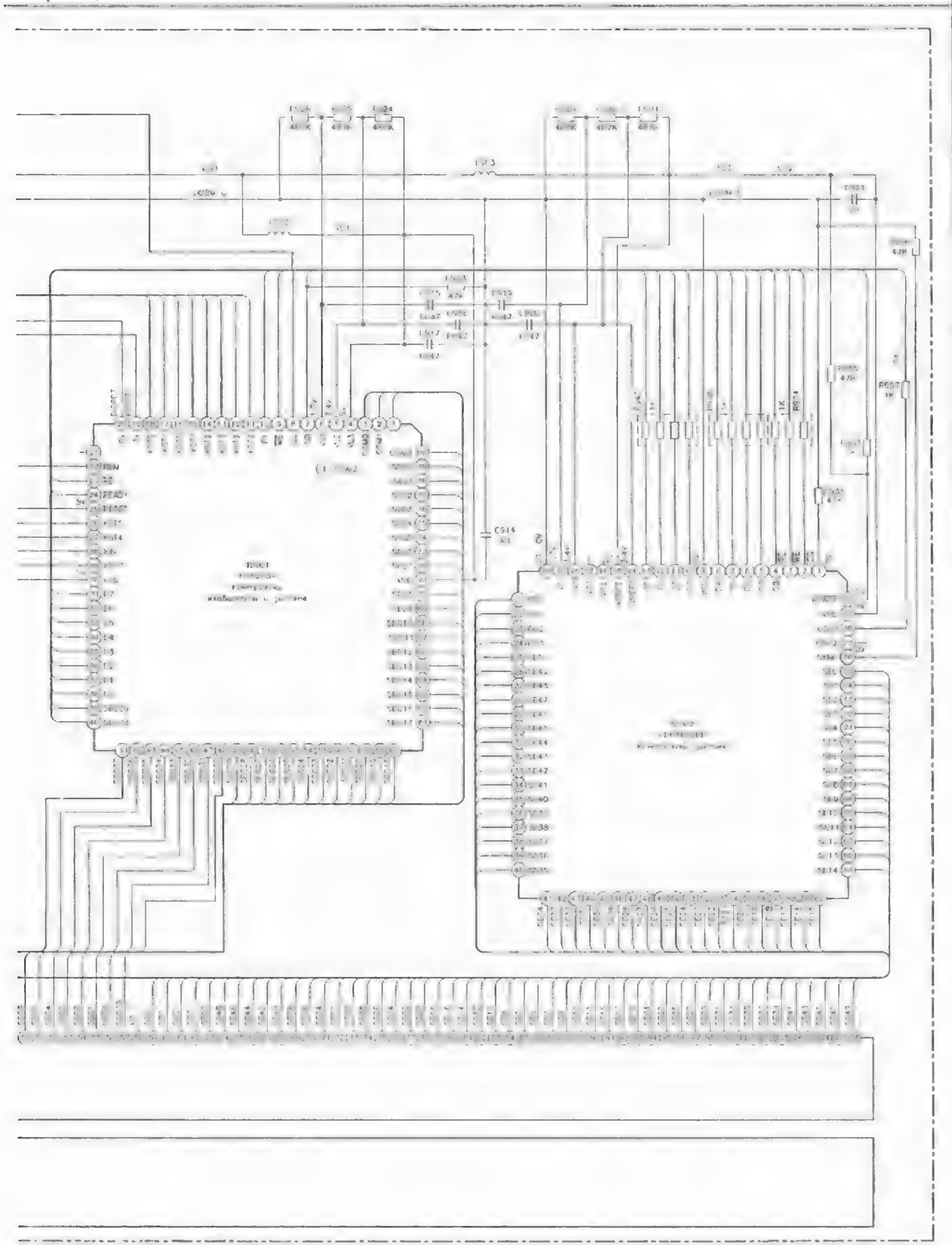


Рис. 2.10. Принципиальная схема платы KEY дисплея и клавиатуры управления (2 из 2)

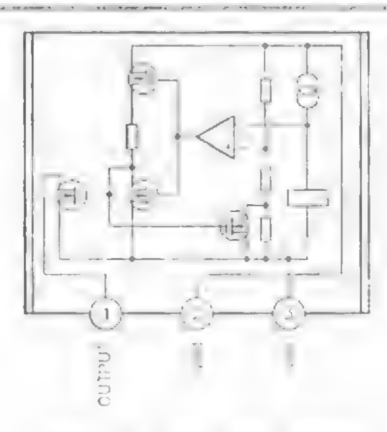


Рис. 2.11. Структурная схема микросхемы S-80734ANDY1

Связь контроллеров IC901 и IC902 на плате KEY осуществляется несколькими сигналами: SB (вывод IC901/7 – вывод IC902/4), /WE (вывод IC901/9 – вывод IC902/2), FX (вывод IC901/10 – вывод IC902/78), /RE (вывод IC901/23 – вывод IC902/3), /READY (вывод IC901/24 – вывод IC902/80) и D0 – D7 (выводы IC901/31-38 – выводы IC902/5-8,10-13).

Дисплей LCD901 подключен к выводам IC901/1-3,39-70,72-80 и IC902/21-75.

Клавиатура управления автомагнитол построена по матричному принципу. Каждая клавиша имеет свой адрес в матрице, состоящей из четырех столбцов и шести строк. Факт нажатия той или иной клавиши определяется контроллером IC901 при зондировании столбцов матрицы импульсами с выводов IC901/13-16 и получении откликов по строкам (выводы IC901/11,12,17,18,26,27).

Подсветка панели управления осуществляется светодиодами D904 – D924, на которые поступает напряжение питания ILM (+14 В) через транзисторный ключ Q606, Q607 и контакт 3 разъема CN603 – CN901. Это становится возможным при высоком логическом уровне напряжения ILMPW на выводе IC601/52 системного контроллера. Если подсветка панели включена, то коммутатор S930, расположенный на плате SWITCH, может включать лампочку подсветки IL601, ток через которую (40 мА) обеспечивает транзистор Q605.

Напряжение питания +5 В поступает с коллектора ключевого транзистора Q612 к элементам платы KEY через фильтр C612, L603, контакт 6 разъема CN603 – CN901 и дроссели L901 – L903 при наличии сигнала SWVDD высокого логического уровня на выводе IC601/10.

Для элемента EL подсветки дисплея LCD901 специальной схемой вырабатывается дополнительное напряжение 150 В. Эта схема представляет собой преобразователь напряжения – импульсный генератор на элементах Q640, L606, расположенный на плате INVERTER UNIT.

Принципиальная схема платы INVERTER UNIT преобразователя напряжения приведена на рис. 2.12.

При формировании сигнала LCDPW (вывод IC601/50) высокого логического уровня разрешается работа транзисторного ключа Q608. При установленной панели управления на базе этого транзистора присутствует низкое напряжение (/DSENS), которое удерживает транзистор Q608 в закрытом состоянии. Следовательно, на его коллекторе, а также на базе транзистора Q604 устанавливается высокий уровень напряжения, и транзистор Q604 открывается.

Одновременно сигнал DIM высокого логического уровня (вывод IC601/51) открывает транзисторный ключ Q602. При выполнении этих двух условий включается стабилизатор напряжения +7,5 В, выполненный на элементах Q601, D610. Его выход через резистор R639, предохранитель FU601 и контакты CN607/1 – CN609/4 связан с коллектором транзистора Q640 импульсного генератора. Выходное напряжение генератора трансформируется во вторичную повышающую обмотку трансформатора L606 и через контакты CN609/2 – CN606/1, контакт 1 разъема CN603 – CN901 поступает на контакт 2 разъема CN902 элемента EL (CEL1424).

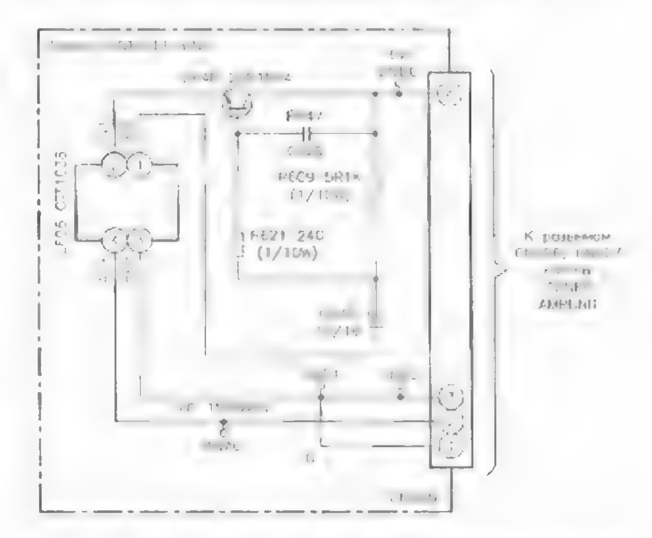


Рис. 2.12. Принципиальная схема платы INVERTER UNIT преобразователя напряжения

2.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 2.2. В состав источника питания входят фильтрующие элементы, транзисторные и интегральные стабилизаторы.

Источник формирует напряжения питания блоков автомагнитолы +5 В, +8,5 В из напряжения BACK UP (+14,4 В) бортовой сети автомобиля, которое подводится к контакту 1 разъема CN601 через предохранитель (10 А).

Для защиты цепей питания от помех установлены дроссель, П-образный фильтр EF601 и конденсаторы C561, C562, а для защиты от неправильного подключения – диоды D608, D626.

Напряжение питания +5 В для системного контроллера IC601 и других цифровых схем управления формирует параметрический транзисторный стабилизатор, выполненный на элементах Q618, D623.

Напряжение питания +8,5 В формируется на выводах IC604/3,5,7,9 интегрального стабилизатора, выполненного на микросхеме IC604 (PA2024A).

Структурная схема микросхемы PA2024A приведена на рис. 2.13.

Этот стабилизатор включается, если на выводе IC604/2 имеется сигнал SYSPW высокого логического уровня, поступающий с вывода IC601/47 системного контроллера. Одновременно на контакте 4 разъема CN601 появляется напряжение +14 В для питания внешних устройств, сопряженных с автомагнитолой (дополнительный усилитель, автоматическая антенна и т.п.). Оно формируется микросхемой IC605 (PML001A) на выводе IC605/1. Разрешающий сигнал SYSPW должен присутствовать на выводе IC605/5 этой микросхемы.

Для питания микросхемы IC551 выходных усилителей мощности низкочастотного тракта напряжение +14,4 В снимается непосредственно с контакта 1 разъема CN601 после фильтра EF601.

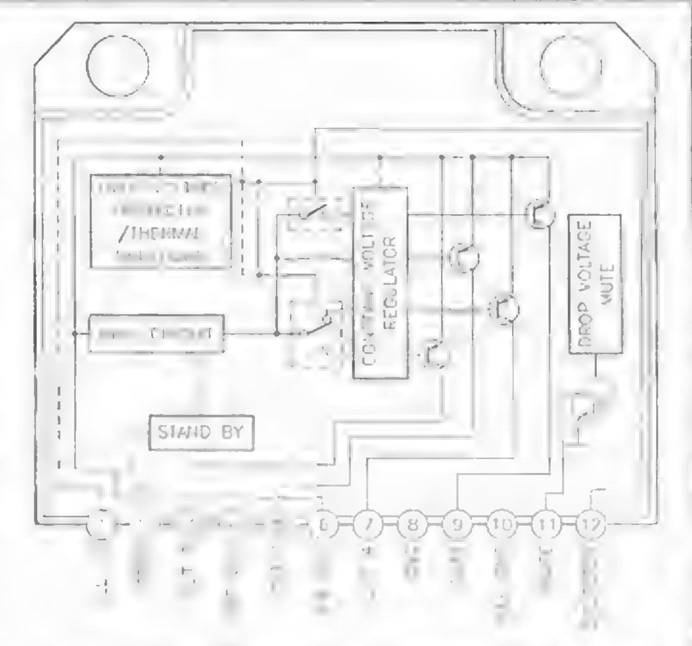


Рис. 2.13. Структурная схема микросхемы PA2024A

2.4. Регулировка и контроль параметров

В данном разделе приводится перечень регулировочных и контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомагнитолах PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RD.

2.4.1. Измерительные приборы и установочные данные для проведения работ

Для проведения регулировок и контроля параметров блоков и элементов автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS необходимы следующие измерительные приборы и вспомогательные средства:

- электронный вольтметр или осциллограф;
- генератор низкой частоты с рабочим диапазоном 20–20000 Гц и выходным сопротивлением 600 Ом;
- высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- стереомодулятор;
- измеритель коэффициента гармоник;
- частотомер;
- измерительная магнитная лента с записью сигнала 400 Гц, 200 нВб/м (например, NCT-150);
- источник питания +14,4 В (минимально допустимое напряжение питания +11 В);
- эквиваленты нагрузки с сопротивлением 4 Ом (или динамические головки).

Перед проведением работ следует установить регулировки тембра и баланса (BALANCE и FADER) автомагнитолы в средние положения, а уровень громкости установить в такую позицию, чтобы выходная мощность составляла 0,5 Вт, то есть уровень выходного напряжения на разъеме CN601 при сопротивлении нагрузки 4 Ом должен составлять 1,4 В.

Для автомагнитолы KEX-P820RDS необходимый уровень громкости определяется по величине напряжения 100 мВ на линейных выходах PRE OUT (CN801).

2.4.2. Регулировка и контроль параметров тюнера

Регулировка и контроль параметров тюнера в моделях KEH-P8200RDS, KEX-P820RDS и модели KEH-P9200RDS несколько отличаются. Это связано с наличием в модели KEH-P9200RDS элементов системы DYNAS.

Ниже приводится полное описание регулировочных операций тюнеров; пункты, относящиеся только к модели KEH-P9200RDS, отмечены особо.

Расположение контрольных точек и органов регулировки модуля тюнера приведено на рис. 2.14.

Регулировка тракта промежуточной частоты диапазонов MW/LW

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).

Регулировочные элементы: T204, T205.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.14.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 999 кГц, частота модуляции 400 Гц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 20 дБмкВ.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS) или к одной из контрольных точек и общему проводу (для модели KEX-P820RDS).
4. Включить режим работы тюнера AM. Настроить тюнер на сигнал генератора.
5. Регулировкой сердечников контуров T204 и T205 добиться максимального напряжения сигнала в контрольных точках.

Регулировка напряжения настройки в диапазоне FM

Контрольные точки: контакт 2 разъема CN1 модуля тюнера.

Регулировочный элемент: L4.

1. Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Включить диапазон FM. Настроить тюнер на частоту 108,0 МГц.
2. Регулировкой сердечника катушки L4 добиться величины напряжения в контрольной точке в пределах 6,5±0,1 В.

Регулировка частотного детектора системы DYNAS в диапазоне FM (для модели KEH-P9200RDS)

Контрольные точки: VREF1, AFC1 (выводы резистора R94).

Регулировочный элемент: T85.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом. Подключить электронный вольтметр постоянного тока или осциллограф с открытым входом к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T85 добиться величины постоянного напряжения, равной нулю.

Регулировка частотного детектора в диапазоне FM

Контрольные точки: VREF2, AFC2 (выводы резистора R58).

Регулировочный элемент: T51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом. Подключить электронный вольтметр постоянного тока или осциллограф с открытым входом к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T51 добиться величины постоянного напряжения, равной нулю.
5. Снять перемычку.

Измерение коэффициента гармоник в диапазоне FM

Контрольная точка: контакт 10 разъема CN2 модуля тюнера.

Регулировочный элемент: T52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц,

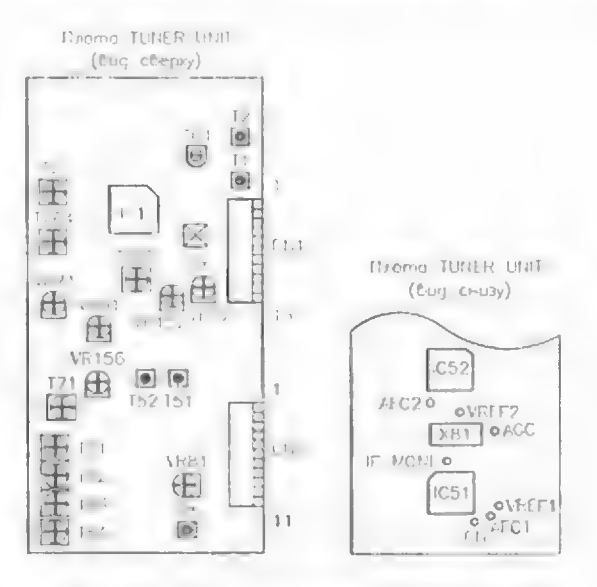


Рис. 2.14. Расположение контрольных точек и органов регулировки модуля тюнера

уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), пилот-сигнал отключен.

3. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом. Подключить измеритель коэффициента гармоник к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечника контура T52 добиться минимальной величины показаний измерителя коэффициента гармоник.
5. Снять перемычку.

Примечание. *После проведения данной регулировки следует вернуться к проверке и регулировке частотного детектора. При необходимости добиться компромиссного результата между нулевым напряжением на выводах резистора R58 и минимальной величиной коэффициента гармоник.*

Регулировка тракта высокой частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).

Регулировочные элементы: конденсатор TC1, T1, T3.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 106,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мкВ (5 дБf), пилот-сигнал отключен.
3. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из пар контрольных точек (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS) или к одной из контрольных точек и общему проводу (для модели KEX-P820RDS). Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой подстроечного конденсатора TC1 добиться максимума напряжения в контрольных точках.
5. Установить несущую частоту ВЧ генератора 89,9 МГц. Настроить тюнер на сигнал генератора.
6. Регулировкой сердечников катушек T1, T3 вновь добиться максимума напряжения в контрольных точках.
7. Снять перемычку.

Примечание. *После выполнения пункта 6 следует вернуться к проверке точности настройки на максимум подстроечным конденсатором на частоте 106,1 МГц. При необходимости повторить регулировку.*

Регулировка избирательности по зеркальному каналу в диапазоне FM

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).

Регулировочный элемент: конденсатор TC1.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 129,3 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мВ, пилот-сигнал отключен.
3. Настроить тюнер на частоту 107,9 МГц.
4. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом.
5. Регулировкой подстроечного конденсатора TC1 добиться минимума напряжения в контрольных точках.
6. Снять перемычку.

Регулировка тракта промежуточной частоты в диапазоне FM

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).

Регулировочные элементы: T2, T71.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf).
3. Соединить контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера с общим проводом. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников контуров T2, T71 добиться максимума напряжения в контрольных точках.
5. Снять перемычку

Регулировка коэффициента усиления тракта промежуточной частоты в диапазоне FM (для модели KEH-P9200RDS)

Контрольная точка: AGC (вывод IC51/53).

Регулировочный элемент: резистор VR71.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.

2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мкВ (11 дБf).
3. Соединить с общим проводом контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера и контрольную точку CN (вывод IC51/29). Подключить электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке AGC. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой переменного резистора VR71 добиться показания вольтметра в пределах 4±0,1 В.
5. Снять перемычки.

Регулировка фильтров системы DYNAS (для модели KEH-P9200RDS)

Контрольная точка: IF MONI (вывод IC51/52).
Регулировочные элементы: T81 – T84.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 80 мкВ (50 дБf).
3. Соединить контрольную точку CN (вывод IC51/29) с общим проводом, а контрольную точку AGC (вывод IC51/53) и контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера – с проводом +5 В. Подключить осциллограф или электронный вольтметр переменного тока к контрольной точке IF MONI. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой сердечников катушек T83, T84 добиться максимального показания измерительного прибора.
5. Установить частоту несущего колебания 118,1 МГц. Настроить тюнер на сигнал генератора.
6. Регулировкой сердечника катушки T81 добиться максимального показания измерительного прибора.
7. Установить частоту несущего колебания 78,1 МГц. Настроить тюнер на сигнал генератора.
8. Регулировкой сердечника катушки T82 добиться максимального показания измерительного прибора.
9. Снять перемычки.

Регулировка порога срабатывания схемы блокировки в диапазоне FM

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).
Регулировочный элемент: резистор VR81 (для модели KEH-P9200RDS);
резистор VR156 (для моделей KEH-P8200RDS и KEX-P820RDS).

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf).
3. Измерить и запомнить уровень выходного напряжения U в контрольных точках.
4. Установить уровень выходного сигнала 1,5 мкВ (15 дБf). Регулировкой переменного резистора VR81 или VR156 добиться срабатывания схемы блокировки (уменьшения уровня U сигналов в контрольных точках на 3 дБ).

Регулировка степени разделения стереоканалов (режим «стерео»)

Контрольные точки: для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS – контакты 10, 12 и 14, 16 разъема CN601 (выходы правого и левого каналов на динамические головки);
для модели KEX-P820RDS – контакты 9, 11 разъема CN801 (линейные выходы правого и левого каналов).
Регулировочный элемент: резистор VR152.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 0,5 мВ (65 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 20,25 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить осциллограф или электронный вольтметр переменного тока к контрольным точкам. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Установить модуляцию только в одном стереоканале (например, в левом).
5. Соединить с общим проводом контакт 5 разъема CN2 модуля тюнера. Регулировкой переменного резистора VR152 добиться минимальной величины напряжения в другом (правом) канале.
6. Повторить измерения для другого канала.
7. Снять перемычку.

Регулировка порога срабатывания схемы слежения за настройкой в диапазоне FM (режим «стерео»)

Контрольная точка: контакт 3 разъема CN2 модуля тюнера.
Регулировочный элемент: резистор VR51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 3 мкВ (22 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 20,25 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Соединить контакт 10 разъема CN1 модуля тюнера с проводом +5 В.
4. Подключить осциллограф или электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.

5. Регулировкой переменного резистора VR51 добиться величины напряжения в контрольной точке около 3 В.
6. Снять перемычку.

Регулировка напряжения SLIN декодера системы RDS

Контрольная точка: центральный вывод переменного резистора VR701.

Регулировочный элемент: резистор VR701.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы высокочастотный генератор с частотной модуляцией по схеме, приведенной на рис. 1.15.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,1 МГц, уровень выходного сигнала 50 мкВ (46 дБf), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 20,25 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить осциллограф или электронный вольтметр постоянного тока к контрольной точке. Настроить тюнер на сигнал генератора.
4. Регулировкой переменного резистора VR701 добиться величины напряжения в контрольной точке в пределах 1,75±0,05 В.

2.4.3. Регулировка и контроль параметров магнитофонной панели

Расположение контрольных точек и органов регулировки магнитофонной панели автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS приведено на рис. 2.15.

Перед проведением работ следует очистить магнитную головку и прижимной ролик от загрязнений.

Регулировка уровня выходного сигнала канала воспроизведения

Контрольные точки: контакты 3 (левый канал) и 2 (правый канал) разъема CN251.

Регулировочные элементы: резистор VR301 (левый канал), резистор VR302 (правый канал).

1. Установить на воспроизведение в прямом направлении измерительную магнитную ленту с записью сигнала с частотой 315 Гц и уровнем 0 дБ (200 нВб/м), например NCT-150. Измерить электронным вольтметром величину сигналов на выводах IC251/37,34.
2. Подключить электронный вольтметр к одной из контрольных точек. Переменным резистором соответствующего канала установить коэффициент усиления сигнала 2000 (величина сигнала в контрольной точке должна быть не менее 60 мВ).
3. Отрегулировать уровень сигнала в другой контрольной точке.
4. Проверить уровни сигналов в контрольных точках при реверсивном режиме воспроизведения.

2.4.4. Регулировка и контроль параметров системы управления

Расположение контрольных точек и органов регулировки системы управления автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS приведено на рис. 2.16.

Регулировка тактовой частоты системного контроллера автомагнитолы

Контрольная точка: вывод IC601/49 системного контроллера.

Регулировочный элемент: конденсатор TC601.

1. Подключить частотомер к контрольной точке. Вывод IC601/73 системного контроллера соединить с проводом +5 В.
2. Регулировкой подстроечного конденсатора TC601 добиться показания частотомера в пределах 1,048576 МГц ± 2 Гц.
3. Снять перемычку.

2.5. Характерные неисправности и методы их устранения

Ниже рассмотрены алгоритмы поиска неисправностей в автомагнитолах PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS, а также методы их устранения.

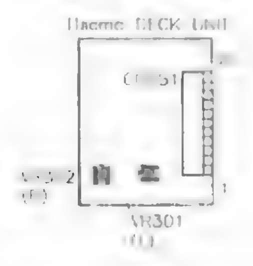


Рис. 2.15. Расположение контрольных точек и органов регулировки магнитофонной панели

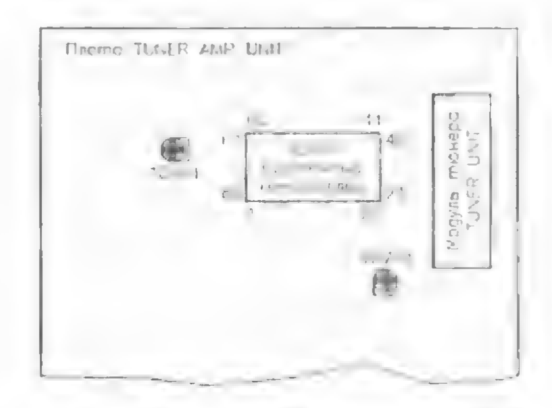


Рис. 2.16. Расположение контрольных точек и органов регулировки системы управления

2.5.1. Неисправности общего характера

Автомагнитола не включается

Возможная причина: отсутствует напряжение питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепи подключения напряжения питания +14,4 В и предохранитель соответствующего блока автомобиля.
2. Устранить выявленные дефекты.

Возможная причина: отсутствует сигнал включения автомагнитолы.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC601/68 и IC601/74 системного контроллера. Если напряжение отсутствует, то проверить стабилизатор на элементах Q618, D623, диод D622 и дроссели L601, L602.
2. Проверить наличие импульсов кварцевого генератора частотой 6,29 МГц на выводах IC601/69 и IC601/70 системного контроллера, а также сигнала SYSPW высокого логического уровня на выводе IC601/47.
3. Проверить наличие потенциала высокого уровня на выводах IC551/4 и IC604/2. Если он присутствует, то следует проверить исправность микросхем IC604 и IC551 (кроме модели KEX-P820RDS).

Отсутствует звук во всех каналах, индикация автомагнитолы работает

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В на выводе IC401/48.
2. Проверить наличие низкочастотных сигналов на выводах IC401/16 и IC401/33.
3. Если сигналы на указанных выводах есть, проверить их наличие на выводах IC401/18,19,30,31. Отсутствие НЧ сигналов в этих точках свидетельствует о неисправности микросхемы IC401.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC551 (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +14,4 В на выводах IC551/6,20.
2. Проверить наличие низкочастотных сигналов на выводах IC551/11,12,14,15.
3. Если сигналы на указанных выводах есть, проверить их наличие на выводах IC551/3,5,7,9,17,19, 21,23. Отсутствие НЧ сигналов в этих точках свидетельствует о неисправности микросхемы IC551.

Возможная причина: срабатывание схемы блокировки звука НЧ тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить величину управляющего сигнала SYSPW выключения дежурного режима на выводе IC551/4 микросхемы усилителей мощности. Потенциал должен быть высоким.
2. Проверить величину управляющего сигнала /MUTE на выводе IC601/46, на котором в рабочем режиме должен быть высокий уровень напряжения.
3. Если уровень напряжения на выводе IC601/46 низкий, то возможна неисправность системного контроллера IC601. Если уровень напряжения высокий, то следует проверить исправность транзисторов Q551, Q614.
4. Проверить исправность транзистора Q552.
5. Проверить цепь стробирования микросхемы IC401: вывод IC601/65 системного контроллера – вывод IC401/25.

Возможная причина: неисправность цепи управления громкостью.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При регулировке громкости с клавиатуры автомагнитолы проверить цепи прохождения управляющих сигналов данных: вывод IC601/66 – вывод IC401/27; а также прохождение синхроимпульсов по цепи: вывод IC601/67 – вывод IC401/26.
2. Если на выводах IC601/66,67 сигналы отсутствуют, то вероятна неисправность системного контроллера IC601.

Отсутствуют сигналы на линейных выходах PRE OUT

Возможная причина: неисправность переключателя S603 (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность замыкания контактов переключателя.
2. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: неисправность цепей коммутации линейных выходов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность транзисторов Q622, Q632.
2. Проверить исправность транзисторов Q623, Q624.
3. Проверить исправность транзистора Q620 (для модели KEX-P820RDS).

Отсутствует сигнал на одном из линейных выходов PRE OUT

Возможная причина: неисправность одного из транзисторов Q801 – Q804 (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS) или Q809 – Q812 (для модели KEX-P820RDS).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность транзисторов в соответствующем канале.
2. Неисправный элемент заменить.

Отсутствует звук в правом или левом каналах (одновременно для фронта и тыла)

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, в каком канале наблюдается дефект, проверить наличие сигналов на выводах IC401/18,19 или IC401/30,31.
2. Если сигналов нет, то проверить их наличие на выводах IC401/16 или IC401/33 микросхемы. Отсутствие сигнала в одной из этих точек свидетельствует о неисправности микросхемы IC401.

Отсутствует звук в тыловых каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC401/19 и IC401/30.
2. Если сигналов нет, то неисправна микросхема IC401.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC551 (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC551/15,14 (входные тыловые сигналы), IC551/17,19 (выходные сигналы левого тылового канала) и IC551/21,23 (выходные сигналы правого тылового канала).
2. Если входные сигналы есть, а выходные отсутствуют, то неисправна микросхема IC551.

Отсутствует звук во фронтальных каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC401/18 и IC401/31.
2. Если сигналов нет, то неисправна микросхема IC401.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC551 (для моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS).

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC551/11,12 (входные фронтальные сигналы), IC551/7,9 (выходные сигналы левого фронтального канала) и IC551/3,5 (выходные сигналы правого фронтального канала).
2. Если входные сигналы есть, а выходные отсутствуют, то неисправна микросхема IC551.

Отсутствует звук в одном из четырех аудиоканалов

Возможная причина: неисправность низкочастотного тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в правильности подключения соответствующей динамической головки.
2. Проверить наличие сигналов на выходах 3, 5; 7, 9; 17, 19 и 21, 23 микросхемы IC551. Если на одной из пар выходов сигнала нет, проверить его присутствие на соответствующем входе: на выводах 11, 12, 14 или 15 микросхемы IC551. При наличии сигнала на входе, вероятно, неисправна микросхема IC551 усилителей мощности.
3. При отсутствии сигнала на входе усилителя мощности неработающего канала микросхемы IC551 следует проверить исправность электролитических конденсаторов C551 – C554, а также наличие сигналов на выводах 18, 19, 30, 31 микросхемы IC405. Отсутствие одного из сигналов на указанных выводах свидетельствует о неисправности микросхемы IC401.

Отсутствует сигнал на выходе канала подключения низкочастотного громкоговорителя (SUB WOOFER/PRE OUT)

Возможная причина: неисправность микросхемы IC407.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC407/7,1.
2. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC407/5,3. Если на выводах IC407/5,3 сигналы есть, а на выводах IC407/7,1 они отсутствуют, то микросхема IC407 неисправна.

Возможная причина: неисправность коммутаторов микросхемы IC405.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие управляющих сигналов SUBW0 и SUBW1 на выводах IC405/9,10.
2. Если управляющие сигналы имеются, то проверить правильность замыкания выводов в микросхеме IC405.

Не осуществляется управление громкостью воспроизведения при поступлении вызова по сотовому телефону

Возможная причина: неисправность цепи формирования сигнала TEL.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность подключения провода TEL MUTE к внешней автомобильной цепи.
2. Проверить исправность транзистора Q617.

Не осуществляется подсветка панели управления

Возможная причина: неисправность цепи прохождения сигнала ILMPW.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала ILMPW высокого логического уровня на выводе IC601/52.
2. При наличии указанного сигнала проверить исправность транзисторов Q606, Q607.

Возможная причина: не работает схема преобразователя напряжения.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов LCDPW и DIM высокого логического уровня на выводах IC601/50,51.

2. При наличии указанных сигналов проверить исправность транзисторов Q601 – Q604 и стабилитрона D610.
3. Проверить исправность предохранителя FU601.
4. Проверить надежность соединения разъема CN609 платы INVERTER с основной платой TUNER AMP UNIT.
5. Проверить исправность транзистора Q640 и обмоток импульсного трансформатора L606.

2.5.2. Неисправности тюнера

Отсутствует прием сигналов радиостанций во всех диапазонах

Возможная причина: неисправность модуля тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания +8,3 В на контакте 11 разъема CN501 и на выводе IC1/36 проверить присутствие сигналов промежуточной частоты 10,7 МГц на выводах IC1/7 и IC1/10.
2. Если сигналы отсутствуют, вероятно, неисправна микросхема IC1 или транзистор Q41.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC401/2,47.
2. Если сигналы левого и правого каналов тюнера присутствуют на указанных выводах, а воспроизведение через динамические головки отсутствует, то неисправна микросхема IC401.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в FM диапазоне

Возможная причина: отсутствует сигнал включения диапазона FM.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала AM/FM высокого логического уровня на выводе IC601/35, а также наличие напряжения питания +8,5 В на выводе IC604/7. Если на выводе IC604/7 напряжение питания отсутствует, то неисправна микросхема IC604.
2. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В на контакте 18 разъема CN501.

Возможная причина: неисправность модуля тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания проверить присутствие сигнала промежуточной частоты на выводе IC1/7. Если сигнала нет, вероятно, неисправна микросхема IC1 или транзистор Q1.
2. Если сигнал есть, то следует убедиться в его наличии на выводе IC51/43 микросхемы IC51 (только для модели KEH-P9200RDS) и на выводе IC52/37. Отсутствие колебаний промежуточной частоты в этой точке свидетельствует о неисправности одного из транзисторов Q71 – Q73 или пьезокерамических фильтров CF51, CF52.
3. Проверить наличие НЧ сигналов на выводе IC51/22 (только для модели KEH-P9200RDS), на выводе IC52/21 (только для моделей KEH-P8200RDS, KEX-P820RDS), а также на выводе IC52/7,8 (сигналы левого и правого каналов). Если сигнал отсутствует хотя бы в одной из указанных точек, то соответствующая микросхема неисправна.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в MW/LW диапазонах

Возможная причина: отсутствует сигнал включения тракта AM.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала AM/FM низкого логического уровня на выводе IC601/35, а также наличие напряжения питания +8,5 В на выводе IC604/3. Если на выводе IC604/3 напряжение питания отсутствует, то неисправна микросхема IC604.
2. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В на контакте 4 разъема CN501.

Возможная причина: неисправность модуля тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания проверить наличие сигнала второй промежуточной частоты на выводе IC1/23. Если сигнала нет, проверить исправность пьезокерамических фильтров CF201, CF202 и кварцевого резонатора X201 (наличие колебаний второго гетеродина с частотой 10,26 МГц).
2. Если указанные колебания присутствуют, следует проверить наличие низкочастотного сигнала на выводе IC1/25 и на контакте 7 разъема CN501. Если сигнал отсутствует, то неисправна микросхема IC1.

Отсутствует перестройка по частоте, тюнер работает (прослушиваются шумы эфира)

Возможная причина: неисправность радиочастотного тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение напряжений FMTV и AMTV на контактах 2 (для диапазона FM) и 6 (для диапазонов MW/LW) разъема CN1 модуля тюнера.
2. Если изменение напряжения есть, проверить исправность варикапных сборок D2 – D4 (для диапазона FM) или варикапа D203 (для диапазонов MW/LW) модуля тюнера.

Возможная причина: неисправность схемы синтезатора частот.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение импульсных последовательностей на выводе IC501/20 (для диапазона FM) или IC501/19 (для диапазонов MW/LW) микросхемы синтезатора частот IC501.
2. Если изменения есть, то возможен дефект элементов активного ФНЧ, выполненного на транзисторах Q506, Q507 (FM диапазон) или активного ФНЧ, выполненного на транзисторах Q503, Q504 (MW/LW диапазоны).

3. Проверить прохождение сигнала гетеродина по цепи: вывод IC1/35 – контакт 5 разъема CN501 – L506 – транзисторный усилитель Q501 – вывод IC501/17.
4. Для диапазона AM проверить также наличие и прохождение сигнала второй промежуточной частоты по цепи: вывод IC1/26 – контакт 9 разъема CN501 – транзисторный усилитель Q502 – вывод IC501/13.

Отсутствует декодирование стереосигналов в FM диапазоне

Возможная причина: неточная настройка на сигнал радиостанции.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить тюнер.

Возможная причина: неисправность цепей управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала /ST и его прохождение по цепи: вывод IC52/44 – контакт 23 разъема CN501 – резистор R536 – вывод IC501/12.
2. Проверить наличие сигнала MONO низкого логического уровня на выводе IC601/34 и его прохождение через контакт 24 разъема CN501 модуля тюнера на базы транзисторов Q153, Q154.

Возможная причина: неисправность стереодекодера микросхемы IC52.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие низкочастотного комплексного стереосигнала на выводе IC52/20, сигнала внутреннего опорного генератора на выводе IC52/6, а также низкочастотных сигналов левого и правого каналов на выводах IC52/7,8.
2. Если сигнал имеется только на выводе IC52/20, а одного или трех остальных сигналов нет, это свидетельствует о неисправности микросхемы IC52.

Отсутствует воспроизведение в одном из каналов

Возможная причина: неисправность НЧ тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигналов обоих каналов на контактах 26 и 25 модуля тюнера (для FM диапазона). Если сигналы отсутствуют, то неисправен модуль тюнера, а именно микросхема IC52.
2. Если сигналы присутствуют, следует проверить исправность диодов D505, D506 (для FM диапазона), D503 (для диапазонов MW/LW), транзисторов Q401 – Q404 и электролитических конденсаторов C403, C404. При исправности этих цепей, вероятно, неисправна микросхема IC401.

Не запоминаются настройки на сигналы радиостанций во всех диапазонах. Фиксация частоты при ручной настройке есть

Возможная причина: неисправность системного контроллера IC601.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить системный контроллер IC601.

На дисплей не выводится информация системы RDS

Возможная причина: неисправность схемы декодера системы RDS.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигнала COMP на контакте 27 разъема CN501 модуля тюнера и на базе транзистора Q706. Убедиться, что сигнал проходит на вывод IC702/24 декодера системы RDS.
2. При настройке тюнера на частоту радиостанции, передающей сигналы системы RDS с достаточным уровнем сигнала, или при использовании специального генератора проверить наличие сигнала подтверждения модуляции MDSENS на выводе IC701/59. Если сигнал отсутствует, возможны неисправности микросхемы IC703 или транзистора Q707.
3. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC702/3,14,15 и IC701/12,13,57, а также импульсов кварцевого генератора с частотой 4,332 МГц на выводе IC701/24. Если импульсы отсутствуют, то возможна неисправность микросхемы IC701 или кварцевого резонатора X701.
4. Убедиться, что на выводе IC702/12 присутствует тактовая последовательность импульсов. Если этого не наблюдается, возможна неисправность микросхемы IC704.
5. Проверить уровень сигнала SLIN на центральном выводе переменного резистора VR701, а также на выводе IC701/4. Если указанный уровень менее 1,7 В, то произвести регулировку в соответствии с разделом 2.4.4.
6. Проверить уровень сигнала настройки SD на контакте 20 разъема CN501 и на выводе IC701/58. Если уровень сигнала низкий, то возможна неисправность микросхемы IC52 модуля тюнера.
7. При наличии всех вышеперечисленных сигналов и напряжений проверить формирование синхроимпульсов и импульсов данных на выводах IC702/4 и IC702/5, а также их поступление на выводы IC701/16 и IC701/17. Если синхроимпульсы и импульсы данных отсутствуют, то микросхема IC702 неисправна.
8. Проверить наличие следующих информационных сигналов связи контроллера декодера RDS с системным контроллером IC601: синхросигнал /RICK (вывод IC701/52 – вывод IC601/13), сигнал RIDI информационных данных «декодер – контроллер» (вывод IC701/53 – вывод IC601/11), сигнал RIDO информационных данных «контроллер – декодер» (вывод IC601/12 – вывод IC701/54), сигнал готовности RIRDY (вывод IC701/55 – вывод IC601/5). Если все сигналы присутствуют, то возможна неисправность системного контроллера IC601.

2.5.3. Неисправности магнитофонной панели

Магнитофонная панель не включается

Возможная причина: неисправность цепи включения питания магнитофонной панели.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить надежность соединения контактов в разъеме CN604 – CN251.
2. Проверить наличие напряжения /STBY высокого логического уровня на выводе IC601/26 системного контроллера и на выводе IC351/17. Проверить исправность транзисторов Q351, Q352.
3. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В на выводе IC251/2 и +14,4 В на выводе IC351/19. При отсутствии напряжения +8,5 В следует проверить исправность микросхемы IC604.
4. Проверить исправность переключателя S1 на плате UNIT.

Отсутствует воспроизведение фонограмм, лентопротяжный механизм работает

Возможная причина: неисправность цепи питания +8,5 В магнитофонной панели.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения +8,5 В на выводах IC604/5 и IC251/2.
2. Если напряжение отсутствует, неисправна микросхема IC604.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC251.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Отключить систему шумопонижения. Проверить наличие сигналов с магнитной головки на выводах IC251/34,37 при движении магнитной ленты в прямом направлении, а также на выводах IC251/33,38 при движении магнитной ленты в реверсивном направлении.
2. Проверить наличие сигналов на выводах IC251/7,24.
3. Если на выводах IC251/7,24 сигналы отсутствуют во всех режимах воспроизведения, то микросхема IC251 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC406.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC406/2,23.
2. Проверить наличие сигналов на выводах IC406/5,20.
3. Если сигналы отсутствуют, то микросхема IC406 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC401/3,46.
2. Если сигналы есть, а воспроизведение отсутствует, то неисправна микросхема IC401.

Отсутствует переключение дорожек воспроизведения при переходе в реверсивный режим и обратно

Возможная причина: неисправность микросхемы IC251.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов с магнитной головки на выводах IC251/34,37 при движении магнитной ленты в прямом направлении, а также на выводах IC251/33,38 при движении магнитной ленты в реверсивном направлении.
2. Проверить правильность коммутации сигналов и их появление на выводах IC251/7,24 при подаче на вывод IC251/18 поочередно сигналов высокого и низкого логического уровней.
4. Если переключения сигналов прямого и реверсивного воспроизведения нет, то микросхема IC251 неисправна.

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала F/R.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепь прохождения сигнала F/R с вывода IC601/19 системного контроллера на вывод IC251/18.
2. Низкий логический уровень сигнала F/R соответствует режиму воспроизведения вперед, высокий логический уровень – реверсивному режиму.

Возможная причина: неисправность одного из оптоэлектронных сенсоров EGN2, EGN3.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить формирование импульсов напряжения на контакте 6 (при движении магнитной ленты в прямом направлении), а также на контакте 4 (при движении магнитной ленты в реверсивном направлении) разъема, соединяющего платы REEL и UNIT, при достижении магнитной лентой конечных положений в аудиокассете.
2. Неисправный элемент заменить.

Разный уровень воспроизведения фонограмм в левом и правом каналах

Возможная причина: нарушение регулировки уровней.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Отрегулировать уровни воспроизведения в каналах с помощью переменных резисторов VR301 (левый канал) и VR302 (правый канал).
2. При необходимости неисправный резистор заменить.

Звук в режиме воспроизведения тихий, низкие частоты отсутствуют

Возможная причина: неисправность одного из разделительных конденсаторов тракта воспроизведения.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность электролитических конденсаторов C303, C431, C429 (левый канал), C304, C432, C430 (правый канал).
2. Неисправный элемент заменить.

Уровни и тембры воспроизводимых сигналов в правом и левом каналах различаются

Возможная причина: неисправность одного из конденсаторов C257, C258.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность конденсаторов C257, C258.
2. Неисправный элемент заменить.

Качество воспроизведения не зависит от типа используемой магнитной ленты

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала /MTL.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность и правильность замыкания контактов переключателя S2.
2. Проверить изменение уровня напряжения на выводе IC251/19 при смене типа магнитной ленты NORMAL – METAL. Если изменение уровня есть, вероятно, неисправна микросхема IC251.

Не работает система шумопонижения

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала NR.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала NR высокого логического уровня на выводе IC601/22, на контакте 10 разъема CN604 – CN251, а также на выводе IC251/21.
2. Если сигнал NR отсутствует, возможна неисправность системного контроллера IC601.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC251.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Установить на воспроизведение фонограмму, записанную с применением системы DOLBY. При исправности цепи сигнала включения системы шумопонижения проверить изменение качества воспроизведения при выключении и включении системы шумопонижения.
2. Если изменений нет, микросхема IC251 неисправна.

Не работает система поиска фонограмм

Возможная причина: неисправность микросхемы IC251.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить при включенном режиме поиска наличие импульсов паузы на выводе IC251/11 во время соответствующего фрагмента фонограммы.
2. Если сигнал отсутствует, возможно, неисправна микросхема IC251.
3. Если импульсы имеются, вероятно, неисправен системный контроллер IC601.

Не работает система FLEX

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала FLEX или микросхемы IC406.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить при включении и выключении режима FLEX изменение уровня сигнала FLEX на выводе IC601/28. Если изменения нет, то, возможно, неисправен системный контроллер IC601.
2. В случае изменения уровня сигнала FLEX проверить работоспособность цепи: вывод IC601/28 – резистор R402 – вывод IC406/8. Если указанная цепь кондиционна, вероятно, неисправна микросхема IC406.

Примечание. *Эффективность действия системы FLEX субъективно не ощущается при использовании магнитных лент с высоким качеством записи, например первых копий с компакт-диска.*

Электродвигатель перемещения магнитной ленты не работает

Возможная причина: неисправность цепи управления электродвигателем M1.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие управляющего сигнала CM на выводе IC601/25, а также его прохождение по цепи: вывод IC601/25 – контакт 18 разъема CN604 – CN251 – резистор R353 – вывод IC351/16. Если сигнала нет, вероятно, неисправен системный контроллер IC601.
2. Проверить наличие напряжения питания на выводе IC351/19, а также потенциалов высокого уровня на выводах IC351/17,18.
3. Проверить формирование напряжения питания электродвигателя M1 на выводе IC351/1. Если напряжение питания не формируется, то, вероятно, неисправна микросхема IC351.

Возможная причина: неисправность электродвигателя M1.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания на положительном выводе электродвигателя (красный провод).
2. Если напряжение присутствует, а электродвигатель M1 не работает, то он неисправен.

Не работает механизм загрузки-выгрузки аудиокассеты

Возможная причина: неисправность цепи управления электродвигателем загрузки-выгрузки M2.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность переключателя S1, а также цепи прохождения его сигнала LOAD: контакт 2 разъема CN253 – контакт 11 разъема CN604 – CN251 – вывод IC601/27.
2. Проверить наличие управляющих сигналов SC2 и SC1 противоположных логических уровней на выводах IC601/23,24. Если сигналы отсутствуют, то возможна неисправность системного контроллера IC601.
3. Проверить наличие управляющих сигналов на выводах IC351/14,15, а также наличие сигналов на выводах IC351/2,5.
4. При отсутствии сигналов на выводах IC351/2,5 возможен дефект микросхемы IC351.

Возможная причина: неисправность электродвигателя M2.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Подключить к выводам электродвигателя M2 источник напряжения +6 В и убедиться, что вал двигателя вращается.

2. Поменять полярность подключения источника: вал должен вращаться в противоположную сторону. Если этого не происходит, электродвигатель M2 неисправен.

2.5.4. Неисправности схемы подключения внешнего проигрывателя компакт-дисков

Для детального анализа работоспособности проигрывателя компакт-дисков и поиска места отказа имеются специальные тестовые программы, вызываемые нажатием клавиш «4», «6» (одновременно) и «SOURCE» на панели управления. Эти программы работают только при подключении проигрывателя типа CDX-P1210 через разъем CN602.

Возможные неисправности, зависящие от элементов схемы автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS, приведены ниже.

Связь с внешним проигрывателем компакт-дисков отсутствует. Тестовый режим не включается

Возможная причина: нарушение контактов в разъеме CN602.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить соединения в разъеме CN602.
2. Устранить выявленные дефекты.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC602.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводе IC602/7.
2. При нажатии клавиш управления проигрывателем компакт-дисков проверить наличие сигналов управления TX, RX на выводах IC602/1,2 и IC602/5,6.
3. При отсутствии указанных сигналов, возможно, неисправна микросхема IC602.

Управление проигрывателем компакт-дисков осуществляется. Воспроизведение фонограмм отсутствует

Возможная причина: неисправность микросхемы IC408 или связанных с ней элементов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В на выводе IC408/6.
2. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC408/1,2 и IC408/8,9.
3. Проверить наличие аудиосигналов на выводах IC408/3 и IC408/7. Если на указанных выводах сигналы отсутствуют, то микросхема IC408 неисправна.
4. При отсутствии воспроизведения только в одном из каналов следует проверить также исправность электролитических конденсаторов C451 (левый канал) и C452 (правый канал).

Возможная причина: неисправность микросхемы IC401.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC401/4,45.
2. Если сигналы есть, а воспроизведение отсутствует, то неисправна микросхема IC401.

2.6. Конструкция и подключение

2.6.1. Схема разборки и сборки

Схема разборки и сборки автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS приведена на рис. 2.17.

Корпус автомагнитол состоит из металлического шасси (1), верхней крышки (2) и переднего держателя (3).

Съемная передняя панель управления (4) состоит из крышки (5), к которой винтами (6) крепится плата KEY (7) с дисплеем (8), клавиш управления и декоративной панели (9). На передний держатель (3) надета декоративная рамка (10).

В нижней части металлического шасси (1) корпуса помещается основная плата TUNER AMP UNIT (11), которая отделена от него снизу изолирующей прокладкой (12). Модуль тюнера (13) установлен с правой стороны платы, а микросхема усилителей мощности на радиаторе (14) – с левой стороны. В задней части располагается разъем внешней связи CN601 (15), а также разъем линейных входов/выходов CN801 (16). Соединение платы INVERTER UNIT (17) с основной платой (11) осуществляется кабелем (18).

Лентопротяжный механизм (19) магнитофонной панели расположен над основной платой (11) и закреплен винтами (20).

Автомагнитола в сборе устанавливается в металлический кожух (21). Сзади к разъему CN601 (15) через комплект разъемов и проводов (22) подключаются источник питания и динамические головки. К разъему CN801 (16) подключается комплект проводов (23). Для соединения автомагнитолы с антенной автомобиля используется антенный кабель (24).

В комплект поставки автомагнитолы входит пульт дистанционного управления (25). Для хранения съемной передней панели управления применяется специальный чехол (26).

2.6.2. Подключение к автомобильной сети

Схема подключения автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS к автомобильной сети приведена на рис. 2.18.

Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол PIONEER моделей

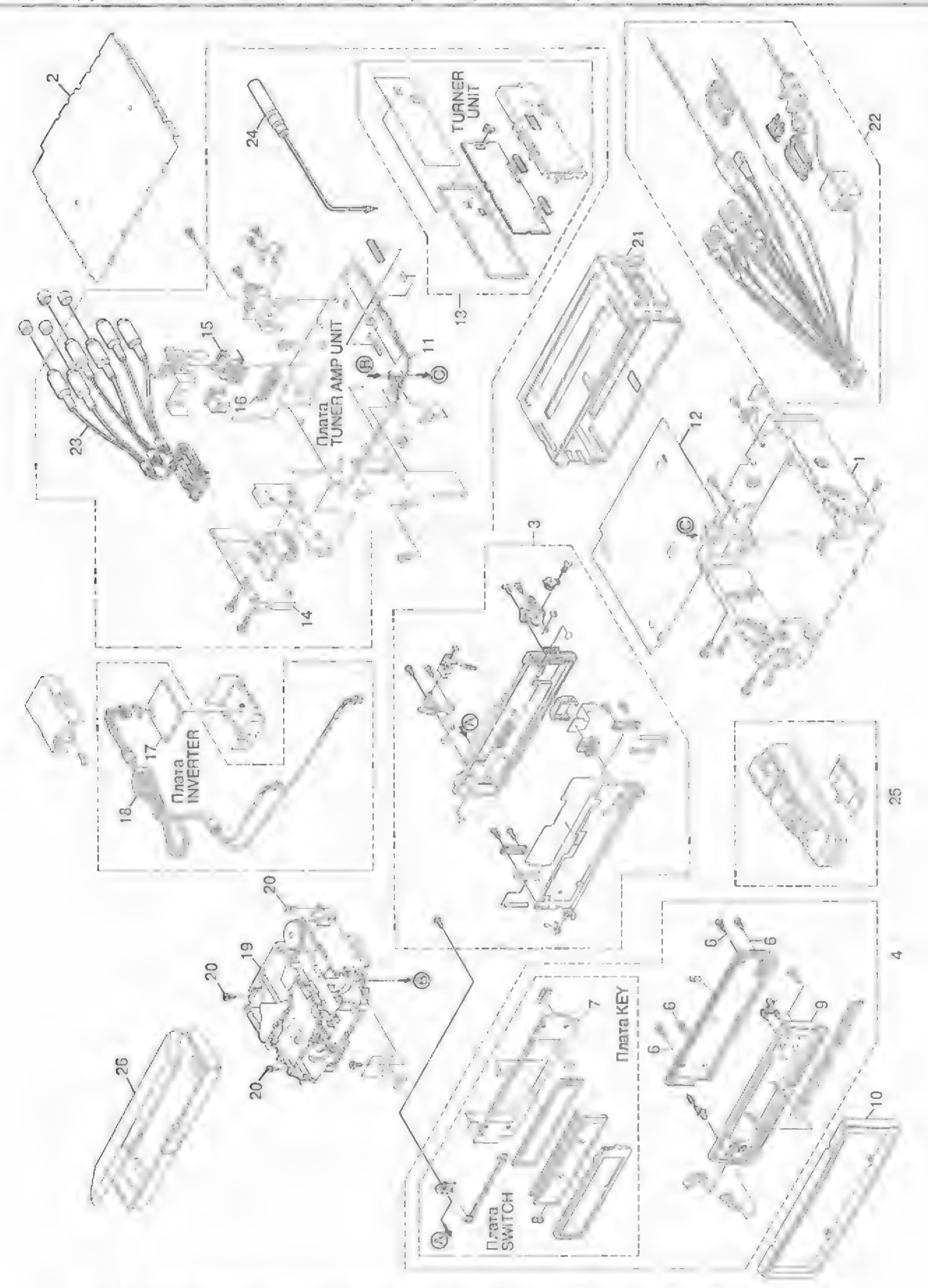


Рис. 2.17. Схема разборки и сборки автомагнитол PIONEER KEH-P9200RDS/P8200RDS, KEX-P820RDS

KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS приведено в табл. 2.1.

Внимание! *Провода, подключаемые к отрицательным контактам выходов каналов (с черными линиями), нельзя объединять или соединять с общим проводом (корпусом автомобиля). Не подключайте к какому-либо выходу усилителя мощности более одной динамической головки.*

Таблица 2.1. Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS

Номер позиции на рис. 2.18	Разъем/ номер контакта разъема	Назначение	Цвет провода
1	ANT1/1	Подключение антенны автомагнитолы	
2	CN801/9,10	Линейный вход/выход левого фронтального канала	Белый
3	CN801/11,12	Линейный вход/выход правого фронтального канала	Красный
4	CN801/5,6	Линейный вход/выход левого тылового канала	Белый
5	CN801/7,8	Линейный вход/выход правого тылового канала	Красный
6	CN801/1,2	Линейный выход левого канала SUB WOOFER	Белый
7	CN801/3,4	Линейный выход правого канала SUB WOOFER	Красный
8	CN602	Разъем для подключения внешнего проигрывателя компакт-дисков	
9	CN601/2	Общий провод к корпусу автомобиля «GND»	Черный
10	CN601/5	Напряжение +14,4 В через выключатель зажигания «ACC»	Красный
11	R	Резистор 1 кОм	
12	CN601/1	Напряжение питания +14,4 В «BACK UP» от блока предохранителей автомобиля, минуя выключатель зажигания	Оранжевый
13	F1	Предохранитель 10 А	
14	CN601/3	К выключателю освещения автомобиля «ILM»	Желтый
15	CN601/8	Подключение сигнала блокировки от сотового телефона «TEL MUTE»	Желтый/ черный
16	CN601/12	Динамическая головка (левый фронт «+»)	Зеленый
17	CN601/10	Динамическая головка (левый фронт «–»)	Зеленый/ черный
18	CN601/16	Динамическая головка (правый фронт «+»)	Серый
19	CN601/14	Динамическая головка (правый фронт «–»)	Серый/ черный
20	CN601/11	Динамическая головка (левый тыл «+»)	Зеленый/ красный
21	CN601/9	Динамическая головка (левый тыл «–»)	Черный/ зеленый
22	CN601/15	Динамическая головка (правый тыл «+»)	Серый/ красный
23	CN601/13	Динамическая головка (правый тыл «–»)	Черный/ серый
24	CN601/4	Подключение автоматической антенны или внешнего усилителя «B REMOTE»	Синий

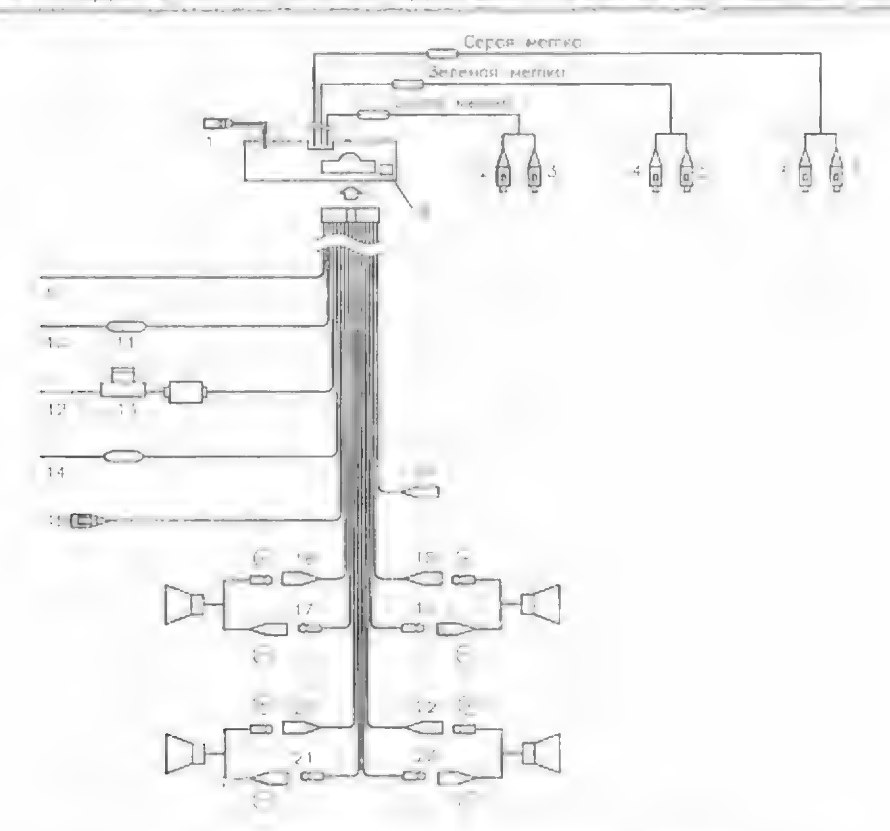


Рис. 2.18. Схема подключения автомагнитол PIONEER моделей KEH-P9200RDS/P8200RDS и KEX-P820RDS к автомобильной сети



АВТОМОБИЛЬНЫЕ CD-ПЛЕЙЕРЫ

PIONEER CDX-P620S/P626S

Автомобильные проигрыватели компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S предназначены для использования в составе аудиосистемы на базе одной из автомагнитол фирмы PIONEER или автомагнитолы другой фирмы, совместимой с ними по сигналам интерфейса.

Проигрыватели PIONEER CDX-P620S выпускаются в трех модификациях в зависимости от страны, в которой предполагается их эксплуатация: UC (Великобритания), ES и EW (Европа). Модель CDX-P626S выпускается только в одной модификации UC (Великобритания). Различия касаются в основном рекомендаций по подключению и установке аппарата в автомобиле.

Координация работы проигрывателя компакт-дисков осуществляется по сигналам системы управления сопряженной с ним автомагнитолы. При этом в автомобиле может одновременно устанавливаться до трех проигрывателей, объединенных в систему через адаптер-мультиплексор типа CD-P33 или CD-P44. Развязка коммутационных цепей производится с помощью установки соответствующих адресов на каждом аппарате.

Проигрыватель компакт-дисков содержит в своем составе электронную схему обработки сигналов без возможности регулировки низкочастотных параметров, местную систему управления, а также механическую часть типа CXA9005.

Съемный магазин рассчитан на установку до 6 компакт-дисков одновременно.

3.1. Технические характеристики

ТРАКТ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ

Длина волны лазерного излучения	800 нм
Частота дискретизации	44,1 кГц
Диапазон воспроизводимых частот	5–20000 Гц
Динамический диапазон	90 дБ
Отношение сигнал/шум	92 дБ
Коэффициент гармоник	0,005%
Максимальный уровень сигнала на линейном выходе	1,0 В

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	14,4 В
Ток потребления	1,0 А
Допустимый диапазон изменения напряжения источника питания	10,8–15,1 В
Потенциал корпуса	отрицательный

3.2. Структурная схема

Структурная схема автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S приведена на рис. 3.1.

Блоки и узлы проигрывателей размещаются на шести платах, которые имеют следующие обозначения:

- плата оптического адаптера PICKUP;
- основная плата обработки сигналов CD CORE;
- плата системы управления EXTENSION;
- коммутационные платы A и B;
- плата C электродвигателя TRAY.

В структурной схеме автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S можно выделить следующие основные блоки:

- тракт обработки информационных сигналов;
- система позиционирования оптического адаптера и вращения компакт-диска;
- схема загрузки компакт-дисков;
- система управления;
- источник питания.

Тракт обработки информационных сигналов содержит каскады, начиная с усилителя высокочастотного сигнала оптического адаптера и заканчивая выходной схемой блокировки НЧ сигналов. Этот тракт реализован на микросхемах IC101 (UPC2572GS), IC201 (UPD63702GF), IC601 и IC602 (XRA4560F).

Фотодиодная матрица оптического адаптера формирует высокочастотный сигнал, параметры которого зависят от информации, считываемой с компакт-диска оптическим путем. Этот сигнал после усиления в микросхеме IC101 (UPC2572GS) поступает на цифровой сигнальный процессор IC201 (UPD63702GF), где специальной схемой выделяется информация, необходимая для управления скоростью вращения электродвигателя привода диска M851 (SPINDLE).

Затем в микросхеме IC201 осуществляется демодуляция ВЧ сигнала. Полученные данные содержат как информацию об аудиосигналах стереоканалов, так и специальную служебную информацию: сигналы субкода, необходимые для функционирования системы управления проигрывателем.

Дальнейшая обработка информационных сигналов производится цифровым способом. В частности, осуществляется коррекция ошибок с помощью перекрестного контроля избыточности. Для хранения промежуточных данных используется внутреннее оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) сигнального процессора IC201. ОЗУ необходимо также и для повышения стабильности скорости перемещения информации, которая может изменяться из-за неравномерности скорости вращения электродвигателя SPINDLE.

На выходе цифрового сигнального процессора IC201 происходит цифро-аналоговое преобразование информации и выделение двух стереосигналов левого и правого каналов. Окончательное формирование низкочастотных сигналов производится с помощью дифференциальных усилителей IC601 (XRA4560F) и активных фильтров низких частот IC602 (XRA4560F).

В схеме предусмотрена возможность блокировки аудиоканалов, соответствующая схема реализована на транзисторных ключах.

В состав системы позиционирования оптического адаптера и вращения компакт-диска входят четыре сервосистемы: петля автофокусировки (управление перемещением фокусирующей линзы), петля радиального слежения – трекинга (перемещение объектива перпендикулярно дорожке), схема позиционирования оптического адаптера, а также схема управления осевым перемещением (вращением) диска.

Все сигналы для этих сервосистем получаются в результате обработки информации, поступающей с оптического адаптера, фотодиодная матрица которого формирует четыре основных сигнала A, B, C, D и два дополнительных E и F (детекторы боковых лучей).

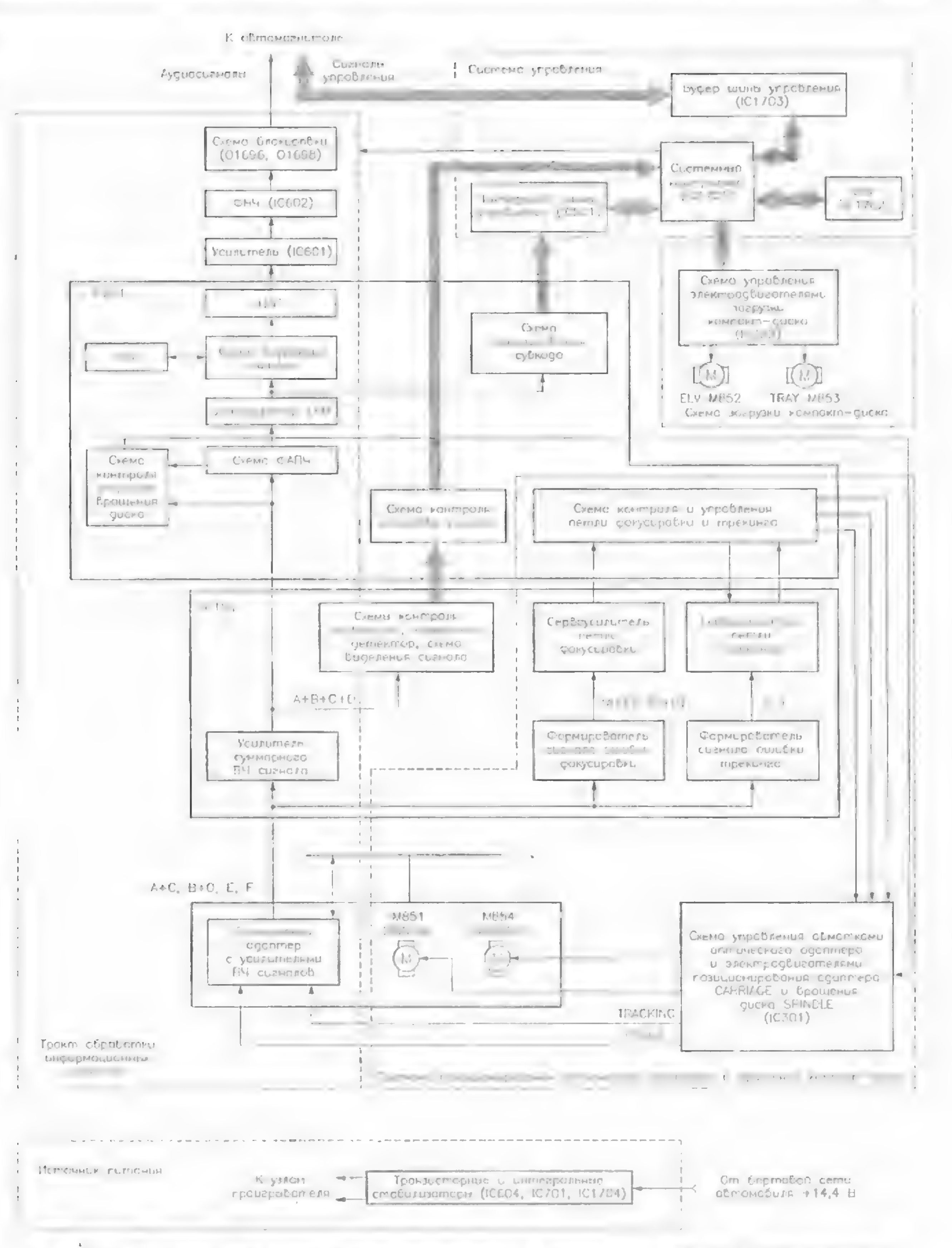


Рис. 3.1. Структурная схема автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S

После линейной обработки получаемых колебаний формируются сигналы ошибок фокусировки (A+C) – (B+D) и радиального трекинга E–F. Они усиливаются и обрабатываются в микросхемах IC101 (UPC2572GS) и IC201 (UPD63702GF). В итоге определяются сигналы управления токами в катушках оптического адаптера, а также сигнал управления электродвигателем позиционирования M854 (CARRIAGE).

Кроме того, в микросхеме цифрового сигнального процессора IC201 (UPD63702GF) формируется сигнал управления электродвигателем вращения компакт-диска (M851).

Для усиления указанных четырех сигналов используются каскады, входящие в состав микросхемы IC301 (XLA6997FM). Ее выходы связаны с катушками FOCUS, TRACKING и электродвигателями M851 (SPINDLE) и M854 (CARRIAGE).

Схема загрузки компакт-дисков функционирует под управлением системного контроллера IC1701 (PD5355A) и содержит каскады усиления соответствующих сигналов IC302 (LB1836M), а также электродвигатели перемещения дископриемника в горизонтальной M853 (TRAY) и вертикальной M852 (ELV) плоскостях. Кроме того, в состав схемы загрузки входят механические, потенциометрические и фотоэлектрические датчики.

Общую координацию работы проигрывателя компакт-дисков осуществляет система управления, основным элементом которой является системный контроллер IC1701 (PD5355A) с внешней схемой ОЗУ IC1702 (LH5116HN). В его задачу входит организация информационной связи с основной магнитолой автомобильного аудиокомплекса по специально выделенной шине управления через разъем CN1699, а также формирование на основе полученных данных сигналов управления узлами проигрывателя.

В качестве буфера шины управления используется микросхема IC1703 (HA12187FP). Получаемая с компакт-диска в виде субкода служебная информация декодируется и передается в системный контроллер автомагнитолы.

Для обмена данными между процессорами IC1701 и IC201 применяется микросхема компрессора IC501 (PD4501A).

Источник питания формирует из напряжения бортовой сети автомобиля 14,4 В несколько независимых напряжений +5 В и +8,5 В, необходимых для функционирования блоков проигрывателя.

Источник содержит соответствующие транзисторные и интегральные стабилизаторы IC701 (PQ05TZ51), IC604 (NJM78L05UA), IC1704 (PAJ002A).

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепях питания установлены LC-фильтры нижних частот.

3.3. Принципиальная схема

Принципиальные схемы блоков, входящих в состав автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S, приведены на рис. 3.2 и 3.6.

Принципиальная схема тракта обработки информационных сигналов, систем позиционирования оптического адаптера, вращения компакт-дисков и их загрузки (платы CD CORE, оптического адаптера PICKUP, коммутаторов A и B и электродвигателя TRAY) приведена на рис. 3.2.

Принципиальная схема системы управления и источника питания (плата EXTENSION) приведена на рис. 3.6.

3.3.1. Тракт обработки информационных сигналов

Тракт обработки информационных сигналов реализован на четырех интегральных микросхемах. На микросхеме IC101 (UPC2572GS) выполнены усилитель высокочастотного сигнала и схема формирования сигналов ошибок; микросхема IC201 (UPD63702GF) является цифровым процессором сигналов; микросхемы IC601, IC602 (XRA4560F) – соответственно дифференциальный усилитель и активный ФНЧ.

Оптический адаптер содержит лазерный диод LD, ток через который задается управляющим транзистором Q101, фотодиод MD для контроля мощности излучения, а также фотодиодную матрицу с встроенными усилителями сигналов.

Сигнал CONT включения диода LD приходит от системного контроллера проигрывателя через контакт 30 разъема CN701. Этот сигнал управляет состоянием транзисторов сборки Q102. При его высоком логическом уровне сопротивление участка между выводами Q102/1 и Q102/6 мало, и, следовательно, на базе управляющего транзистора Q101 имеется низкий потенциал, удерживающий его в закрытом состоянии. При этом излучение лазерного диода LD отсутствует.

При наличии сигнала CONT низкого логического уровня излучение включается. Кроме того, транзистор Q101 управляется и сигналом LD системы автоматического контроля мощности APC, выполненной в микросхеме IC101 (UPC2572GS).

Структурная схема микросхемы UPC2572GS приведена на рис. 3.3.

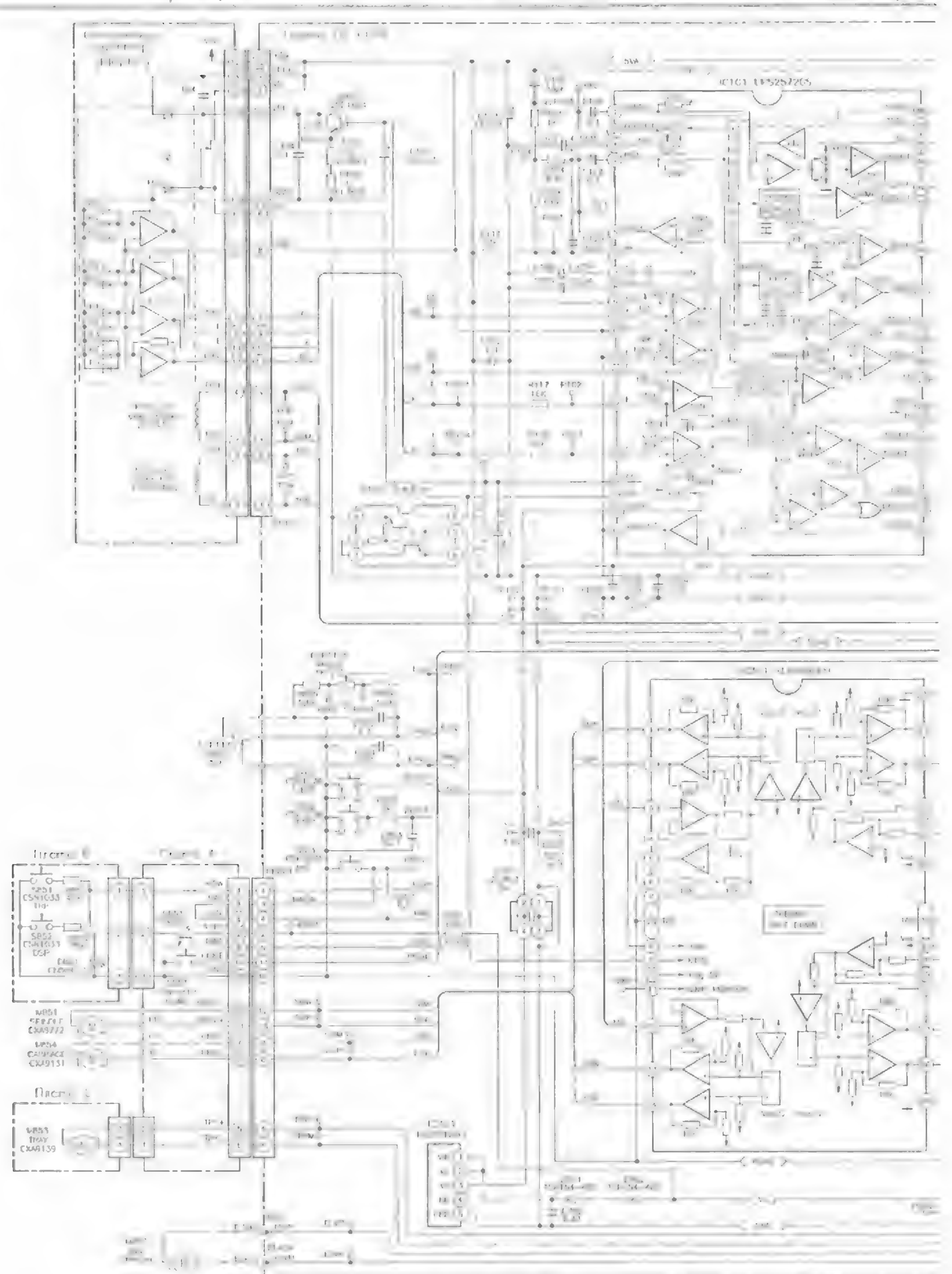


Рис. 3.2. Принципиальная схема плат CD CORE, A, B, C и оптического адаптера (1 из 2)

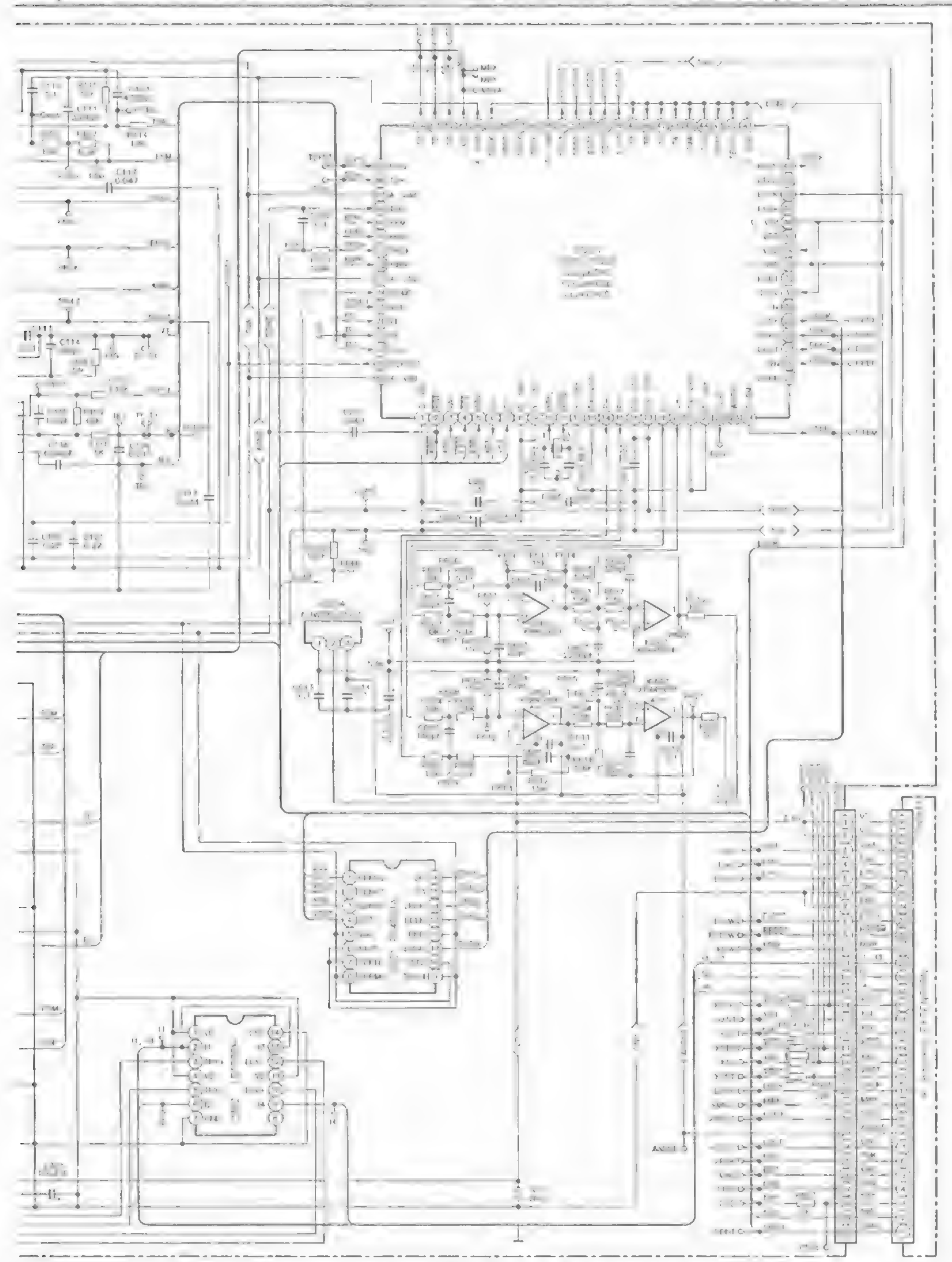


Рис. 3.2. Принципиальная схема плат CD CORE, A, B, C и оптического адаптера (2 из 2)

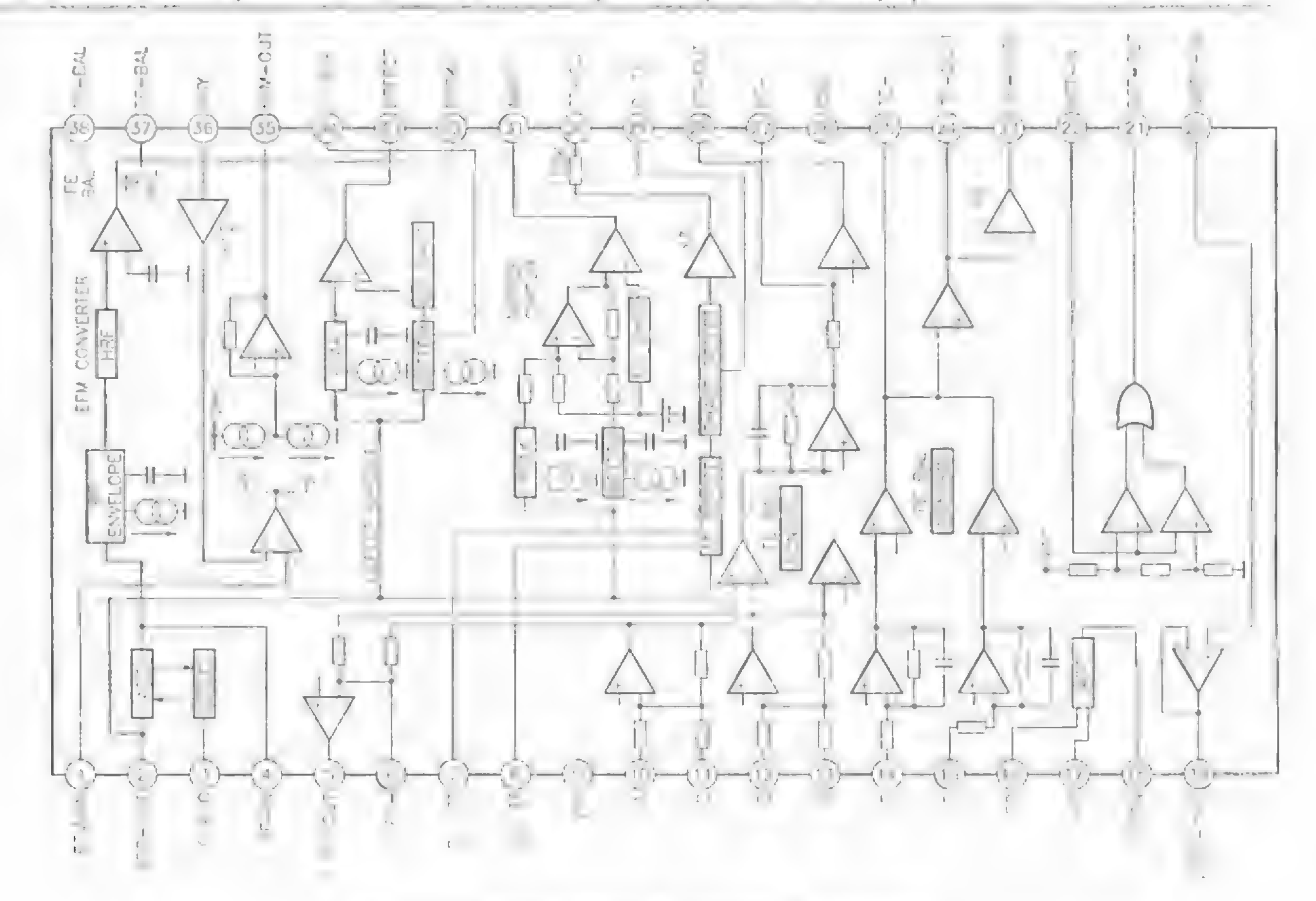


Рис. 3.3. Структурная схема микросхемы UPC2572GS

Назначение выводов микросхемы UPC2572GS приведено в приложении (табл. П8).

Для контроля мощности излучения лазера в оптическом адаптере используется фотодиод MD, с помощью которого организована цепь отрицательной обратной связи. Контрольный сигнал фотодиода FD подается через контакт 6 разъема CN101 на вывод IC101/16 микросхемы сервоусилителей, где усиливается и в качестве регулирующего напряжения с вывода IC101/17 подается на базу транзистора Q101.

Следует иметь в виду, что сигнал системы APC может проходить на вывод IC101/17 только при наличии на выводе IC101/18 напряжения +5 В. Регулировка цепи обратной связи производится переменным резистором, который установлен в оптическом адаптере.

Отраженные от поверхности компакт-диска лучи принимаются с помощью фотодиодной матрицы оптического адаптера и преобразуются в электрические сигналы. Детекторное поле матрицы разделено на четыре основные зоны (A–D) и две зоны обработки боковых лучей (E и F).

Высокочастотные сигналы A+C и B+D усиливаются микросхемой, установленной в оптическом адаптере, и поступают на контакты 7 и 13 разъема CN101 соответственно. На контакты 11 и 9 этого разъема приходят сигналы детекторов боковых лучей E и F.

Далее высокочастотные сигналы A + C и B + D поступают на выводы IC101/10 и IC101/13. При суммировании сигналов на выводе IC101/5 формируется сигнал RFOUT = A + B + C + D, несущий аудиоинформацию. АЧХ суммирующего усилителя определяется RC-элементами, которые подключены к выводам IC101/5,6.

Кроме нескольких дифференциальных усилителей, на основе которых реализованы суммирующие и вычитающие устройства, микросхема IC101 (UPC2572GS) содержит схемы автоматической регулировки усиления (AGC) ВЧ тракта, детектор ВЧ сигнала, а также схемы электронной регулировки параметров сигналов.

Высокочастотный сигнал RFOUT с вывода IC101/5 через конденсатор C122 поступает на вывод IC101/4. После прохождения цепи автоматической регулировки усиления он подается с вывода IC101/2 через конденсатор C106 на вывод IC101/1, являющийся входом регулируемого усилителя. В результате на выводе IC101/35 формируется сигнал EFMOUT. Этот вывод связан с входом

IC201/69 (EFM) цифрового процессора сигналов IC201 (UPD63702GF).

Постоянная времени схемы АРУ определяется емкостью конденсатора C107, подключенного к выводу IC101/3.

Для слежения за качеством считываемого сигнала в микросхеме IC101 дополнительно используются следующие узлы: детектор выпадений (DEFECT), детектор огибающей (RF ENV), трехпериодный (3T) и зеркальный (MIRROR) детекторы. Их выходные сигналы формируются на соответствующих выводах IC101/33,32,30,31 и поступают на выводы IC201/70,71,75,72 цифрового процессора сигналов.

Цифровой сигнальный процессор IC201 (UPD63702GF) обрабатывает последовательности импульсов, считанных с компакт-диска, в соответствии с цифровыми корректирующими алгоритмами и в итоге с помощью цифро-аналогового преобразования выделяет аудиосигналы стереоканалов.

Назначение выводов цифрового сигнального процессора UPD63702GF приведено в приложении (табл. П9).

Для синхронизации работы элементов цифровой части процессора IC201 используется внутренний задающий генератор с кварцевым резонатором X201, который подключен к выводам IC201/10 и IC201/11.

В цифровом процессоре IC201 высокочастотный сигнал, несущий аудиоинформацию (вывод IC201/69), усиливается и подается на схему ФАПЧ, обеспечивающую выделение тактовой частоты. Далее следуют EFM-демодулятор, схема выделения информационных сигналов субкода, декодер, схема коррекции ошибок, цифровой интерполирующий фильтр и цифро-аналоговый преобразователь.

Здесь же осуществляется выделение стереосигналов левого и правого каналов, а также их предварительная фильтрация. Выходы этих каналов симметричные: левый канал – выводы IC201/18,19, правый канал – выводы IC201/14,15.

Далее обработка сигналов производится в аналоговых микросхемах IC601, IC602 (XRA4560F). Это двухканальные дифференциальные усилители, на которых выполнены активные ФНЧ второго порядка, необходимые для подавления гармоник частоты дискретизации, кратных 44,1 кГц. Частоты среза фильтров определяются элементами R613, R615, R617, C607, C609 (левый канал) и R614, R616, R618, C608, C610 (правый канал). После этого аудиосигналы подаются через контакты 24 и 22 разъема CN701 на плату EXTENSION, откуда они поступают через контакты 7, 9 разъема CN1697 и электролитические конденсаторы C1699, C1698 на схему блокировки.

Схема блокировки реализована на транзисторных сборках Q1696 и Q1698. Блокировка каналов осуществляется с помощью шунтирования цепей прохождения аудиосигналов транзисторными ключами сборки Q1698 при поступлении управляющего сигнала CDMUTE высокого логического уровня с вывода IC1701/68 системного контроллера IC1701 (PD5355A).

С выхода схемы блокировки аудиосигналы подаются на контакты 7 (левый канал) и 9 (правый канал) разъема внешней связи CN1699.

3.3.2. Система позиционирования оптического адаптера и вращения компакт-диска

В состав системы позиционирования оптического адаптера и вращения компакт-диска входят функциональные узлы микросхем IC101 (сервоусилители), IC201 (цифровой процессор сигналов) и IC301 (схема управления обмотками оптического адаптера и электродвигателями).

Сигналы фотодиодов оптического адаптера A + C и B + D приходят на выводы IC101/10 и IC101/13. В микросхеме IC101 с помощью дифференциальных усилителей на выводе IC101/28 формируется разность сигналов FEOUT = (A + C) – (B + D), которая используется в работе кольца фокусировки в качестве сигнала ошибки. Цепочка R108, C114 служит для коррекции АЧХ усилителя этого канала. Вывод IC101/28 соединен с выводом IC201/76 цифрового процессора сигналов.

Сигналы боковых лучей E и F, приходящие на выводы IC101/15 и IC101/14, усиливаются и вычитаются. Цепочка R109 – C115 служит для коррекции АЧХ усилителя этого канала. В результате на выводах IC101/24 и IC101/23 формируются сигналы TEOUT1 (ошибка радиального трекинга) и TEOUT2 (выход компаратора схемы трекинга), которые применяются в работе петли трекинга. Сигнал TEOUT1 поступает затем на вывод IC201/77, а сигнал TEOUT2 содержит данные о пересечении информационной дорожки и подается через конденсатор C116 на вывод IC201/78.

Цифровой процессор IC201 обрабатывает сигналы рассогласования в петлях фокусировки и трекинга, а затем на их основе формирует сигнал автоматической балансировки петли трекинга TBAL (IC201/66) и сигналы управления FD (IC201/64), TD (IC201/63).

Сигнал TBAL подается на вывод IC101/37 для регулировки коэффициента передачи усилителя ошибки трекинга. Сигналы FD и TD воздействуют на выводы IC301/20 и IC301/23 усилителей микросхемы IC301 (XLA6997FM).

Структурная схема микросхемы XLA6997FM приведена на рис. 3.4.

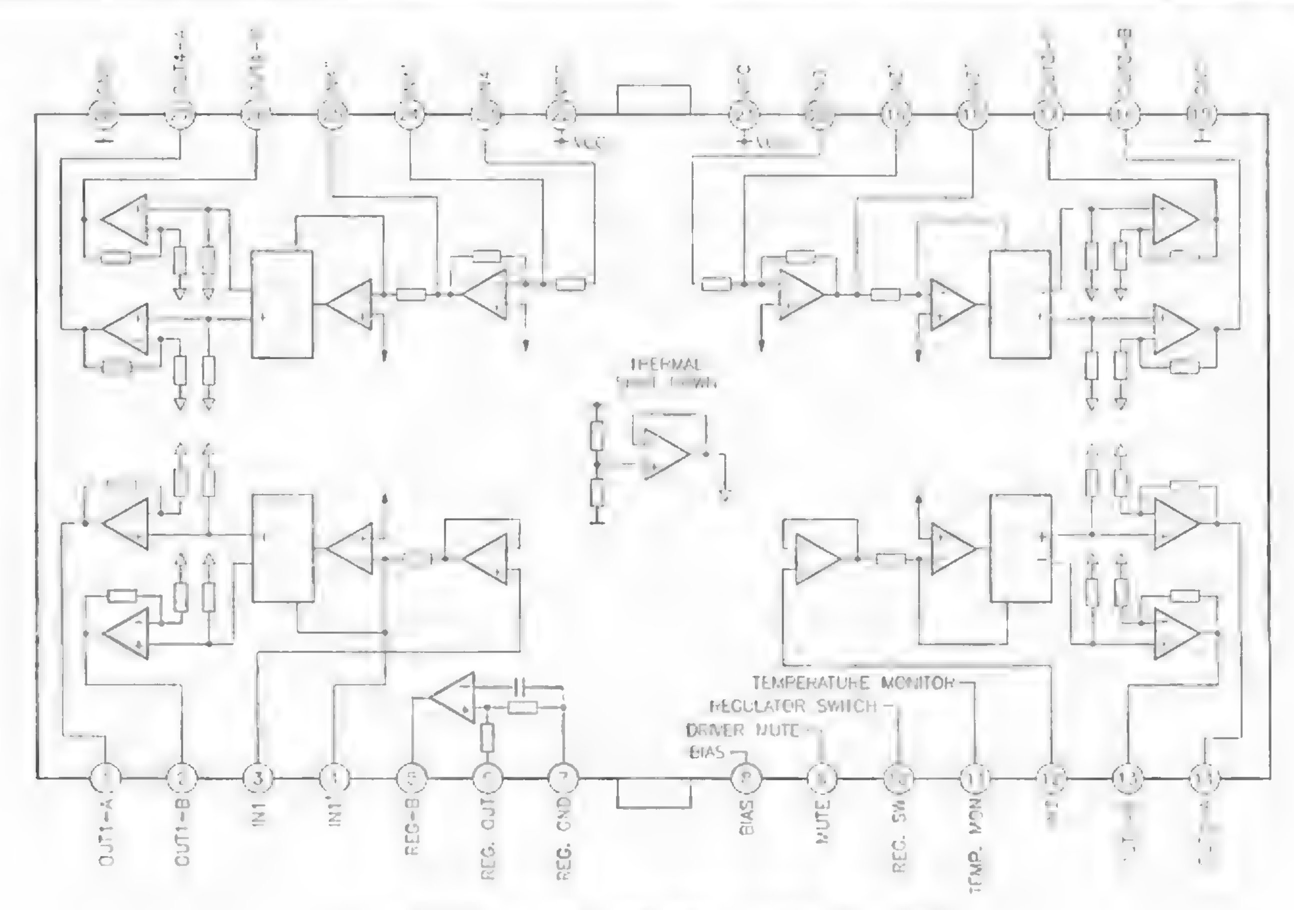


Рис. 3.4. Структурная схема микросхемы XLA6997FM

К парафазным выходам IC301/16,17 и IC301/26,27 подключены обмотки оптического адаптера FOCUS (контакты 3 и 4 разъема CN101) и TRACKING (контакты 1 и 2 разъема CN101).

Одновременно из сигналов ошибки трекинга в цифровом процессоре сигналов IC201 формируется сигнал SD (вывод IC201/62), который поступает на вывод IC301/3 микросхемы усилителей и используется для управления электродвигателем позиционирования адаптера M854 (CARRIAGE). Электродвигатель M854 подключен к выводам IC301/1,2 через контакты 7 и 8 разъема CN801.

Схема управления электродвигателем вращения компакт-диска SPINDLE реализована на функциональных узлах микросхем IC201 и IC301.

Микросхема IC201 содержит схему контроля скорости вращения диска, работающую на основе анализа частотных свойств сигналов, которые поступают с компакт-диска. Формируемый при этом сигнал управления MD (IC201/61) подается на вывод IC301/12 микросхемы усилителей. Электродвигатель M851 (SPINDLE) подключен к выводам IC301/13,14 через контакты 12 и 13 разъема CN801.

Для питания микросхемы IC581 используется напряжение +8,5 В (выводы IC301/21,22).

3.3.3. Схема загрузки компакт-дисков

Электродвигатели M853 (TRAY) и M852 (ELV) служат для загрузки компакт-диска, осуществляя его перемещения в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Они управляются сигналами системного контроллера IC1701.

Контроллер IC1701 формирует потенциалы I2 (IC1701/66), I4 (IC1701/67), I1, I3 (IC1701/65), определяющие направление перемещения. Усиление сигналов по мощности осуществляет микросхема IC302 (входы IC302/6,9,2,13). Электродвигатель M853 (TRAY) подключен к выводам IC302/3,5 через контакты 5 и 6 разъема CN801, а электродвигатель M852 (ELV) – к выводам IC302/10,12 через контактные площадки платы CD CORE проводами красного и черного цвета.

В табл. 3.1 приведены комбинации потенциалов I1, I3, I2, I4 и соответствующие им режимы работы электродвигателей.

Факт установки магазина с компакт-дисками анализируется с помощью переключателя S803 (MAG), замыкающего вывод IC1701/23 системного контроллера на общий провод при установленном магазине.

Таблица 3.1. Режимы работы электродвигателей загрузки компакт-дисков

Направление вращения электродвигателей		Уровни управляющих сигналов		
M852 (ELV)	M853 (TRAY)	I1, I3	I2	I4
Вперед	Торможение	Высокий	Высокий	Низкий
Назад	Дежурный режим	Низкий	Низкий	Высокий
Торможение	Вперед	Высокий	Низкий	Высокий
Дежурный режим	Назад	Низкий	Высокий	Низкий
Торможение	Торможение	Высокий	Высокий	Высокий
Дежурный режим	Дежурный режим	Низкий	Низкий	Низкий

При замкнутом состоянии переключателя S801 (EJECT) формируется команда /EJSW на открывание магазина. Информация об этом поступает через контакты CN701/8 – CN1697/23 на вывод IC1701/22.

Для контроля положения поддона дископриемника используются переключатели S851 (TRP) и S852 (DSP). С их помощью формируется сигнал MSW (вывод IC1701/79), уровень которого изменяется во время движения поддона. Так, например, при задвинутом поддоне формируемый потенциал равен 2,5 В, во время движения поддона он может принимать значения 3,07 или 5 В, а при завершении операций его величина составляет 1,91 В.

Автомобильные проигрыватели PIONEER CDX-P620S/P626S работают с компакт-дисками диаметром 8 и 12 см. Для автоматического определения размера диска и наличия компакт-диска на соответствующей позиции магазина кроме переключателей S851, S852 служит также фотосенсор Q851, D851. С помощью этого фотосенсора формируется сигнал DISC (вывод IC1701/76), уровень которого в определенные моменты зависит от размера диска.

Эпюры сигналов схемы определения размеров и наличия компакт-диска приведены на рис. 3.5.

Соответствующие значения потенциалов А и В схемы определения размеров и наличия компакт-диска приведены в табл. 3.2.

Номер диска, воспроизведение которого возможно в данный момент, определяется величиной напряжения EPVO, которое снимается с центрального

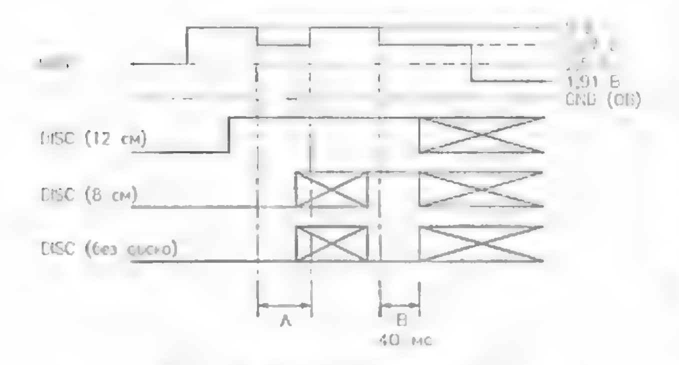


Рис. 3.5. Эпюры сигналов схемы определения размеров и наличия компакт-диска

вывода переменного резистора VR801 ползункового типа.

В табл. 3.3 приведены значения этих напряжений относительно опорного потенциала EREF, устанавливаемого переменным резистором VR802.

Здесь указано значение младшего значащего разряда (МЗР) аналого-цифрового преобразователя, определяемое как величина:

1 МЗР = 5 В / 256 = 20 мВ.

Напряжение EPVO подается на вывод IC1701/77 системного контроллера, а напряжение EREF – на вывод IC1701/78.

3.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления и источника питания (плата EXTENSION) приведена на рис. 3.7.

Главным элементом системы управления является системный процессор IC1701 (PD5355A), который формирует необходимые сигналы управления узлами проигрывателя компакт-дисков и контролирует состояние датчиков и шины управления, связывающей проигрыватель с основной магнитолой автомобильного аудиокомплекса.

Назначение выводов системного контроллера PD5355A приведено в приложении (табл. П10).

Для синхронизации работы всех узлов системного контроллера IC1701 в нем имеется встроенный задающий генератор. Его частота 6,28 МГц стабилизирована кварцевым резонатором X1701 (выводы IC1701/28,29).

Начальная установка системного контроллера IC1701 во время включения напряжения питания происходит при появлении нулевого импульса напряжения на выводе 7 микросхемы IC1704 (PAJ002A). Формирующийся при этом импульс /RESET подается на вывод IC1701/25 системного контроллера. Цепочка R1709, C1702 обеспечивает задержку его появления во времени относительно момента включения питания.

Аналогичный эффект вызывает нажатие кнопки S802 (RESET). Возникающий при этом импульс /RSTSW низкого логического уровня проходит через контакты CN701/9 – CN1697/22 на вывод IC1704/4,

Таблица 3.2. Значения потенциалов А и В на выходе фотосенсора

Размер и наличие диска	Потенциал А	Потенциал В
12 см	Высокий	Высокий
8 см	Низкий	Высокий
Нет диска	Низкий	Низкий

Таблица 3.3. Значения напряжения EVPO

Номер диска	Минимальное напряжение	Номинальное напряжение	Максимальное напряжение
1	EREF+115МЗР	EREF+117МЗР	EREF+119МЗР
2	EREF+76МЗР	EREF+78МЗР	EREF+80МЗР
3	EREF+37МЗР	EREF+39МЗР	EREF+41МЗР
4	EREF-2МЗР	EREF	EREF+2МЗР
5	EREF-41МЗР	EREF-39МЗР	EREF-37МЗР
6	EREF-80МЗР	EREF-78МЗР	EREF-76МЗР
Магазин выдвинут	–	–	EREF-106МЗР

что также приводит к формированию импульса /RESET (вывод IC1704/7).

Хранение необходимых информационных данных осуществляется во внешней микросхеме памяти IC1702 (LH5116HN). Обмен данными производится по восьмиразрядной шине D0 – D7. Шина адреса A0 – A10 одиннадцатиразрядная.

Сигнал CS выбора микросхемы IC1702 формируется на выводе IC1701/41 системного контроллера и передается через ключевой транзистор Q1702 на вывод IC1702/18. Сигнал /WE низкого логического уровня, приходящий с вывода IC1701/39 на вывод IC1702/21, разрешает запись информации в память, а сигнал /PROT (вывод IC1701/40 – вывод IC1702/20) делает доступными выходы усилителей чтения микросхемы IC1702.

Для связи контроллера IC1701 с цифровым процессором сигналов IC201 через контакты разъема CN701 – CN1697 используется параллельная шина данных, включающая в себя сигналы LOCK, CPDO, DOUT, LRCK, SCKO, C16M микросхемы IC201 и сигналы /DCE, /XSCK, XSO, /XRST системного контроллера IC1701. Взаимное преобразование указанных сигналов осуществляется в микросхеме IC501 (PD4501A).

Проигрыватель компакт-дисков подключается к основной автомагнитоле через разъем CN1699. Для управления и связи с автомагнитолой используются сигналы IPIN (вывод IC1701/3) и IPOUT (вывод IC1701/4). Сигнал IPIN является входной последовательностью информационных данных, а сигнал IPOUT – выходной последовательностью.

Между системным контроллером IC1701 и разъемом CN1699 установлена схема согласования, выполненная на микросхеме IC1703 (HA12187FP).

Структурная схема микросхемы HA12187FP приведена на рис. 3.6.

Микросхема IC1703 производит преобразование несимметричных сигналов системного контроллера в симметричные сигналы BUS+ (контакт CN1699/1) и BUS– (контакт CN1699/5) шины управления и наоборот.

Включение напряжения питания схемы согласования осуществляется по сигналу IPPW, который формируется на выводе IC1701/5.

С помощью переключателя SW1799 и коммутируемых резисторов делителя R1791 – R1794 производится установка адреса проигрывателя компакт-дисков при использовании его в составе автомобильной аудиосистемы. Формируемое напряжение инициализации UNIT подается на вывод IC1701/74.

Системный контроллер по входам IC1701/15 (/BSENS) и IC1701/14 (ASENS) анализирует факт подключения источников питания. Исследуемый сигнал BSENS соответствует включению напряжения BATT (контакт CN1901/3), а сигнал ASENS – наличию напряжения ASENS на контакте CN1699/8.

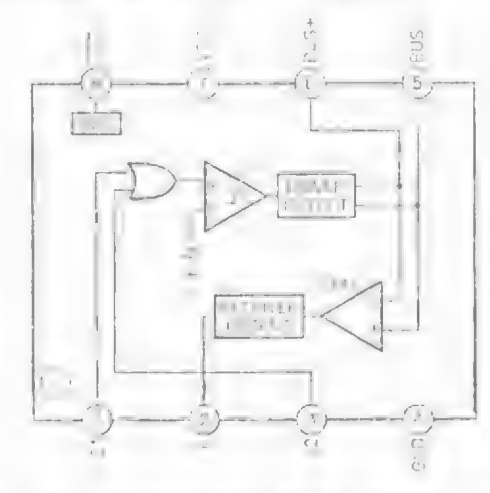


Рис. 3.6. Структурная схема микросхемы HA12187FP

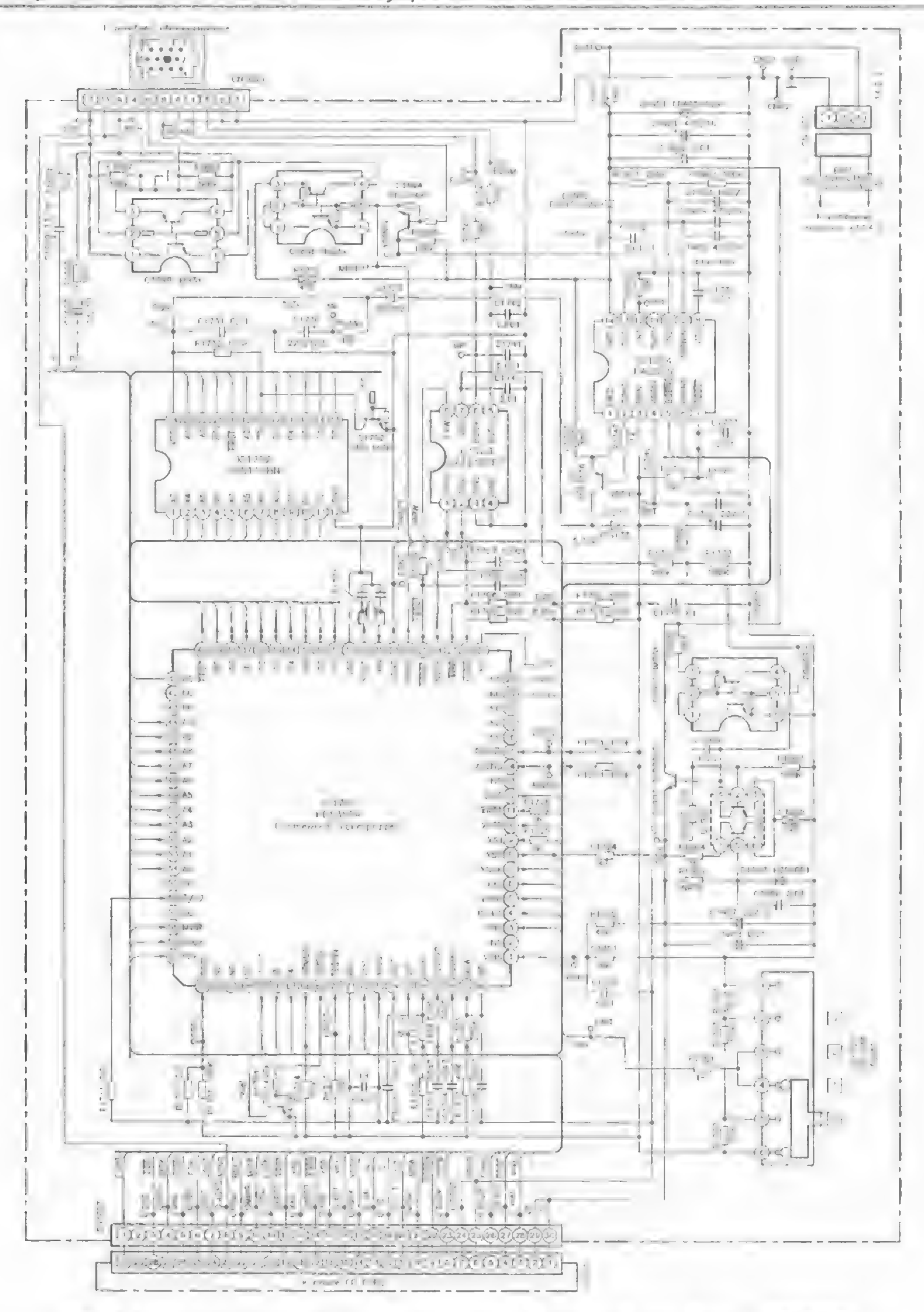


Рис. 3.7. Принципиальная схема системы управления и источника питания (плата EXTENSION)

Напряжение ASENS подводится к базе транзистора Q1694 и управляет его включением/выключением, создавая изменение потенциала ASENIN на выводе IC1704/9.

Включение проигрывателя компакт-дисков в рабочий режим происходит по сигналам внешнего управления. При этом на выводе IC1701/26 системного контроллера формируется сигнал POWER высокого логического уровня, который воздействует на базу первого транзистора сборки Q1901 и далее, через второй транзистор этой сборки, – на базу транзистора Q1903 стабилизатора напряжения +8,5 В.

3.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 3.6.

Источник питания включает в себя транзисторные и интегральные стабилизаторы напряжений +5 В, +8,5 В, а также каскады коммутации.

Напряжение BATT (+14,4 В) бортовой сети автомобиля поступает через контакт 3 разъема CN1901 и противопомеховый фильтр L1901, C1901, C1902. Защиту от инверсного подключения цепей питания обеспечивает диод D1901.

Напряжение +5 В, необходимое для питания системного контроллера IC1701 и микросхем IC1702, IC1703, формируется схемой на транзисторе Q1770 и микросхеме IC1704.

Коммутируемый стабилизатор на элементах Q1901 – Q1903, D1903 вырабатывает напряжение +8,5 В, из которого затем с помощью микросхемы IC701 (PQ05T251) формируется напряжение +5 В. Для фильтрации помех используются конденсаторы C701, C703, C201, C205.

Микросхема IC604 (NJM78L05UA) обеспечивает формирование напряжения искусственной средней точки операционных усилителей IC601, IC602 в низкочастотном тракте проигрывателя. Это напряжение вырабатывается из напряжения +8,5 В (контакты 1 и 2 разъема CN701).

3.4. Регулировка, контроль параметров и поиск неисправностей

В данном разделе приводится перечень регулировочных и контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомобильных проигрывателях компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S, а также алгоритмы поиска неисправностей.

3.4.1. Измерительные приборы для проведения работ

При проведении регулировок и контроля параметров автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S используются следующие измерительные приборы:

- электронный милливольтметр;
- двухлучевой осциллограф (до 100 МГц);
- тестовый диск типа ABEX TCD-784.

3.4.2. Встроенные тестовые режимы

Для проверки правильности функционирования различных узлов проигрывателя компакт-дисков применяются встроенные тестовые режимы. При этом все операции производятся под управлением основной автомагнитолы автомобильного аудиокомплекса и с использованием ее клавиатуры.

Если в процессе проверок выявляется какая-либо неисправность, то на дисплее автомагнитолы отображается код ошибки, в соответствии с которым по табл. 3.4 можно определить место отказа или дефекта.

Обобщенный алгоритм проведения тестовых проверок приведен на рис. 3.8. Цифры и надписи в овалах обозначают клавиши управляющей автомагнитолы, стрелками показаны пути прохождения тестов, которые вызываются нажатием этих клавиш, а в прямоугольниках отображены показания дисплея автомагнитолы в соответствующие моменты.

Тестовый режим включается при одновременном нажатии клавиш «4» и «6», а затем клавиши «SOURCE».

После этого возможно проведение следующих проверок:

- электрические проверки (клавиша «BAND»);
- механические проверки (клавиша «7»);
- новый тестовый режим (клавиша «12»).

Электрические проверки

При электрических проверках (клавиша «BAND») анализируется работа схем фокусировки, радиального трекинга, перемещения оптического адаптера и АРУ.

В этом режиме при первом нажатии клавиши «12» включается состояние нормальной фокусировки, а на дисплее индицируются нулевые позиции номера дорожки и времени воспроизведения. При повторном нажатии этой клавиши начинается проверка характеристик S-образной кривой петли фокусировки (на дисплее высвечивается «01 01 01»), третье нажатие включает режим проверки схемы коррекции петли фокусировки (на дисплее – «02 02 02»).

При нажатии клавиши «7» завершается проверка схемы радиального трекинга, при нажатии клавиши «FF» оптический адаптер перемещается к внешней дорожке компакт-диска, а при нажатии клавиши «REV» – к внутренней.

При нажатии клавиши «9» завершается проверка схемы фокусировки (на дисплее высвечивается «91 91 91»), после этого следует нажать клавишу «8» (на дисплее появятся цифры «81 81 81»).

Далее при последовательном четырехкратном нажатии клавиши «9» включаются режимы отключения фокусировки, подачи напряжений смещения и балансировки в петле трекинга. Клавиши «FF» и «REV» по-прежнему активизируют перемещение

Таблица 3.4. Коды ошибок и соответствующие им неисправности

Код ошибки	Вид неисправности	Описание	Место неисправности
10	Электрическая	Неисправность схемы перемещения оптического адаптера. Нет установки на внутреннюю дорожку или перемещения от нее	Переключатель S853 (HOME) и/или элементы схемы перемещения
11	Электрическая	Отсутствует фокусировка лазерного луча	Дефект компакт-диска, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
12	Электрическая	Нет начальной установки, неисправность схемы чтения субкода	Элементы схемы вращения компакт-диска, не читается субкод, сильная вибрация
14	Электрическая	Неправильный сигнал зеркального детектора	Компакт-диск без записи, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
17	Электрическая	Нет начальной установки, срабатывает схема защиты АРУ	Дефект компакт-диска, неправильная установка диска (перевернут), сильная вибрация
19	Электрическая	Нет начальной установки, нет балансировки петли трекинга или мал уровень сигнала в этой петле	Дефект оптического адаптера или элементов схемы формирования сигнала ошибки трекинга
30	Электрическая	Превышено время поиска	Неисправность элементов схемы перемещения оптического адаптера, радиального трекинга или дефект компакт-диска
A0	Системная	Повышенное напряжение питания или его отсутствие	Неисправность элементов источника питания
A1	Системная	Неисправность схемы питания механизма загрузки компакт-дисков	Неправильная установка опорного напряжения EREF. Неисправность переменного резистора VR802
50	Механическая	Неисправность механизма выгрузки компакт-дисков	Дефект переключателя S803 (MAG) или нарушение его установки; неисправность элементов механизма загрузки/выгрузки
60	Механическая	Неисправность механизма перемещения поддона дископриемника. Поддон стопорится во внутреннем положении	Неисправность элементов механизма перемещения
70	Механическая	Неисправность элеваторного механизма загрузки компакт-дисков	Неисправность элементов механизма загрузки/выгрузки
80	Механическая	Установлен пустой магазин или неисправна схема определения компакт-диска	Неисправность элементов схемы определения компакт-диска

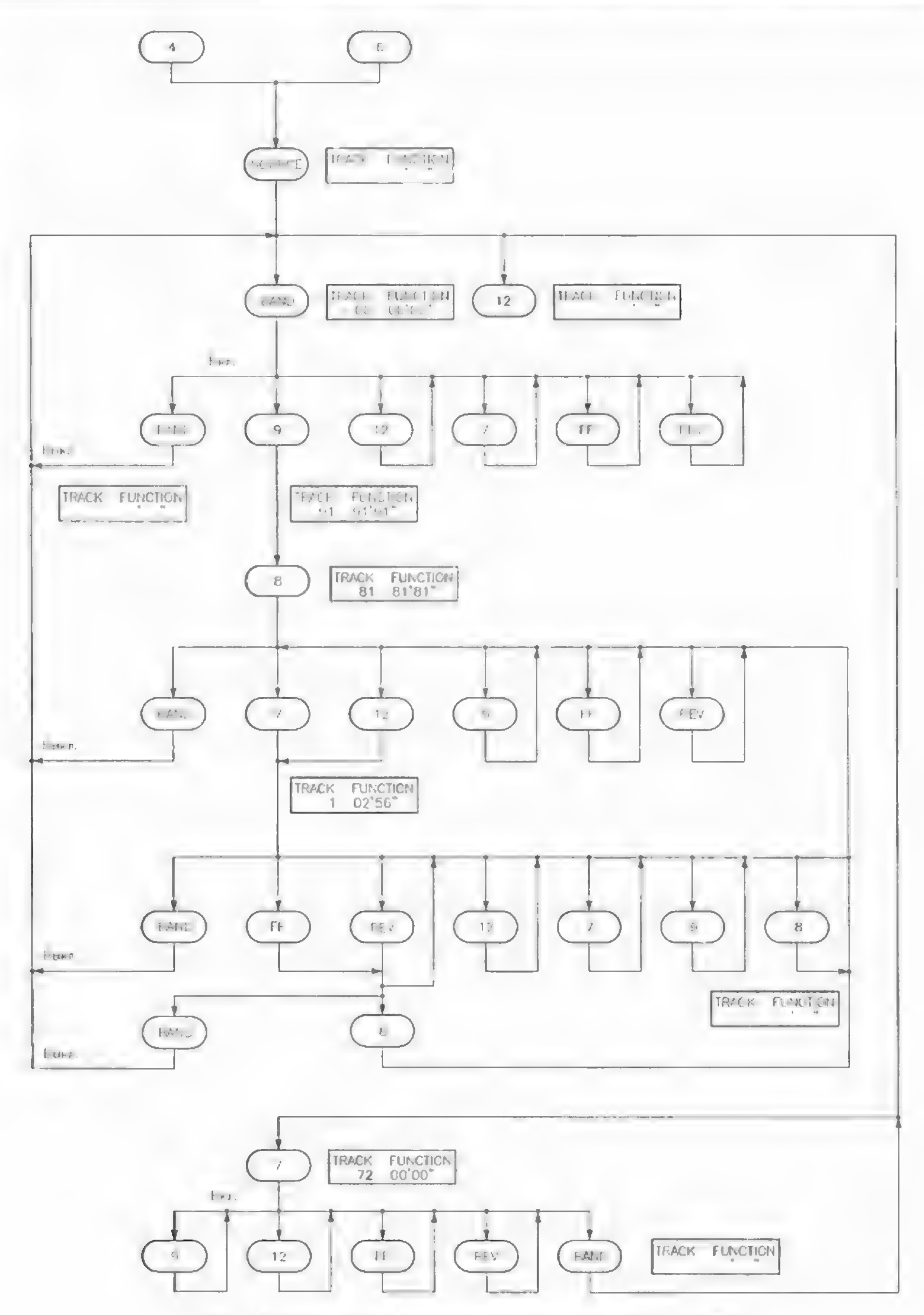


Рис. 3.8. Обобщенный алгоритм проведения тестовых проверок

оптического адаптера соответственно к внешней или внутренней дорожкам.

При нажатии клавиши «7» завершается проверка схемы радиального трекинга при включенной системе АРУ, а при нажатии клавиши «12» – без АРУ.

Положительное окончание двух последних проверок делает возможным выполнение следующего цикла тестирования. В этом цикле при нажатии клавиш «FF» и «REV» происходит перемещение оптического адаптера на дорожку 100, а при шестикратном нажатии клавиши «12» оптический адаптер последовательно переходит на дорожки 1, 4, 10, 32, 100. На дисплее высвечиваются числа «81», «82», «83», «84», «85» и «86».

При первом нажатии клавиши «7» дисплей переходит в нормальный режим индикации, при последующих нажатиях проверяется усиление в петлях фокусировки, трекинга, а также напряжение смещения в петле фокусировки.

При нажатии клавиши «9» вызывается режим проверки схемы АРУ.

Выход из всех вышеуказанных режимов тестирования производится нажатием клавиши «BAND».

Механические проверки

При механических проверках (клавиша «7») анализируется работа схем загрузки/выгрузки компакт-дисков.

В начальный момент после нажатия клавиши «7» на дисплее индицируется «72 00 00».

При последовательном нажатии клавиши «9» вызываются режимы проверки электродвигателей M852 ELV (на дисплее «72 00 0X») и M853 TRAY (на дисплее «72 10 0X»).

При последовательном нажатии клавиши «12» можно задавать различные длительности импульсов управления электродвигателями: 8 мс, 24 мс, а также постоянное напряжение.

Клавиша «FF» в зависимости от выбранного режима проверки электродвигателей инициирует открывание дископриемника или перемещение лифта от первого диска к шестому, а клавиша «REV» позволяет выполнить противоположные действия.

Выключение режима механических проверок производится нажатием клавиши «BAND».

Новый тестовый режим

При работе в новом тестовом режиме (клавиша «12») производятся дополнительные проверки узлов проигрывателя компакт-дисков при воспроизведении. Здесь вместо клавиш «7», «8», «12» используются соответственно клавиши «SCAN», «MODE» и «AUTO/MANU».

Коды ошибок, выявляемых в новом тестовом режиме, и причины, их вызывающие, приведены в табл. 3.5.

Во время проверок на дисплее также индицируется текущее состояние тестовой программы.

Описание выполняемых операций приведено в табл. 3.6.

3.4.3. Контроль работоспособности

Контроль работоспособности узлов проигрывателя компакт-дисков и поиск неисправностей удобно выполнять с помощью анализа осциллограмм сигналов в контрольных точках схемы как в тестовом, так и в нормальном режиме воспроизведения. При этом достаточно точно можно локализовать место отказа.

Осциллограммы сигналов в контрольных точках с указанием параметров горизонтальной и вертикальной разверток осциллографа приведены на рис. 3.9.

Величина опорного напряжения REF0 принята равной 2,5 В, напряжение GND равно 0 В.

В первую очередь необходимо проконтролировать наличие и правильность формы ВЧ сигнала (RFO) в режиме воспроизведения. Осциллограмма (а) должна быть четкой, размах сигнала должен составлять не менее 1,2 В. При наличии дефектов компакт-диска сигналы RFO, MIRR, HOLD принимают форму, представленную на осциллограммах (в) и (ю).

После компаратора на выводе IC101/35 формируется прямоугольный EFM сигнал (с), из которого в цифровом процессоре сигналов IC201 выделяется сигнал информационных данных DOUT (х), а также сигналы тактовых частот SCKO (ф), LRCK (ц).

Таблица 3.5. Коды ошибок в новом тестовом режиме и соответствующие им неисправности

Код ошибки	Вид неисправности	Описание	Причина неисправности
40	Электрическая	Нет фокусировки. Низкий уровень сигнала FOK	Загрязнение диска и оптической системы, царапины на поверхности диска, повышенная вибрация, дефекты сервосистем проигрывателя
41	Электрическая	Отключен электродвигатель M851 (SPINDLE). Низкий уровень сигнала LOCK	
42	Электрическая	Ошибка чтения субкода	
43	Электрическая	Прерывание воспроизведения фонограммы	

С помощью активных фильтров низких частот IC601, IC602 выделяются аналоговые сигналы стереоканалов ROUT и LOUT (ч).

Осциллограммы сигнала MDYA (л, м, п, р) показывают сигнал управления электродвигателем вращения диска SPINDLE в различных режимах (пуск, поиск, воспроизведение) и при разных размерах используемого компакт-диска (12 и 8 см).

На осциллограмме SD (о) показан сигнал управления электродвигателем CARRIAGE позиционирования оптического адаптера при последовательном пересечении дорожек.

Остальные осциллограммы иллюстрируют процессы фокусировки и радиального трекинга в различных режимах.

3.4.4. Регулировка параметров

Проверка и регулировка параметров проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S предусмотрены в двух случаях: во-первых, при замене оптического адаптера; а во-вторых, при обнаружении встроенной тестовой программой ошибки, связанной с неправильной работой лифтового механизма загрузки/выгрузки компакт-дисков.

Проверка правильности установки оптического адаптера

Следует отметить, что замена оптического адаптера отдельно от механического модуля проигрывателя фирмой-производителем не рекомендуется. Если же такая необходимость возникла, то после выполнения операций по установке нужно в тестовом режиме оценить качество воспроизведения фонограмм с компакт-диска.

В случае нарушений в работе схемы радиального трекинга, задержках и ошибках при поиске дорожек требуется выполнить следующие проверки.

Контрольные точки: E, F, REFO.

1. Подключить осциллограф к контрольным точкам E, F, REFO платы CD CORE через ФНЧ в соответствии с рис. 3.10. Включить осциллограф в режим наблюдения фигур Лиссажу.

Таблица 3.6. Индицируемое состояние тестовой программы и выполняемая операция в новом тестовом режиме

Индицируемое состояние	Выполняемая операция	Примечание
1	Установка оптического адаптера на нулевую дорожку	
2	Перемещение оптического адаптера к внутренней дорожке	При отсутствии перемещения в течение 10 с следует проверить исправность переключателя S853 (HOME)
3	Перемещение оптического адаптера к внешней дорожке	При отсутствии перемещения в течение 10 с следует проверить исправность переключателя S853 (HOME)
5	Перемещение оптического адаптера к внешней дорожке	
11	Начало системных установок	
12	Включение электродвигателя M851 (SPINDLE). Начало работы схемы фокусировки	
13	Ожидание окончания фокусировки. Низкий уровень сигнала XSI	Неисправность схемы фокусировки
10, 14	Ожидание окончания фокусировки. Высокий уровень сигнала FOK	Неисправность схемы фокусировки
15, 16, 17	Окончание процесса фокусировки. Начало работы схемы радиального трекинга	Обрыв в цепи фокусировки
18	Включение системы АРУ при фокусировке	Обрыв в цепи фокусировки
19	Включение системы АРУ при работе петли трекинга	Обрыв в цепи фокусировки
20	Ожидание сигналов MIRR, LOCK или чтение субкода. Перемещение оптического адаптера закончено. Подстройка скорости вращения электродвигателя SPINDLE	Обрыв в цепи фокусировки, короткое замыкание в цепи зеркального детектора, ошибка чтения субкода

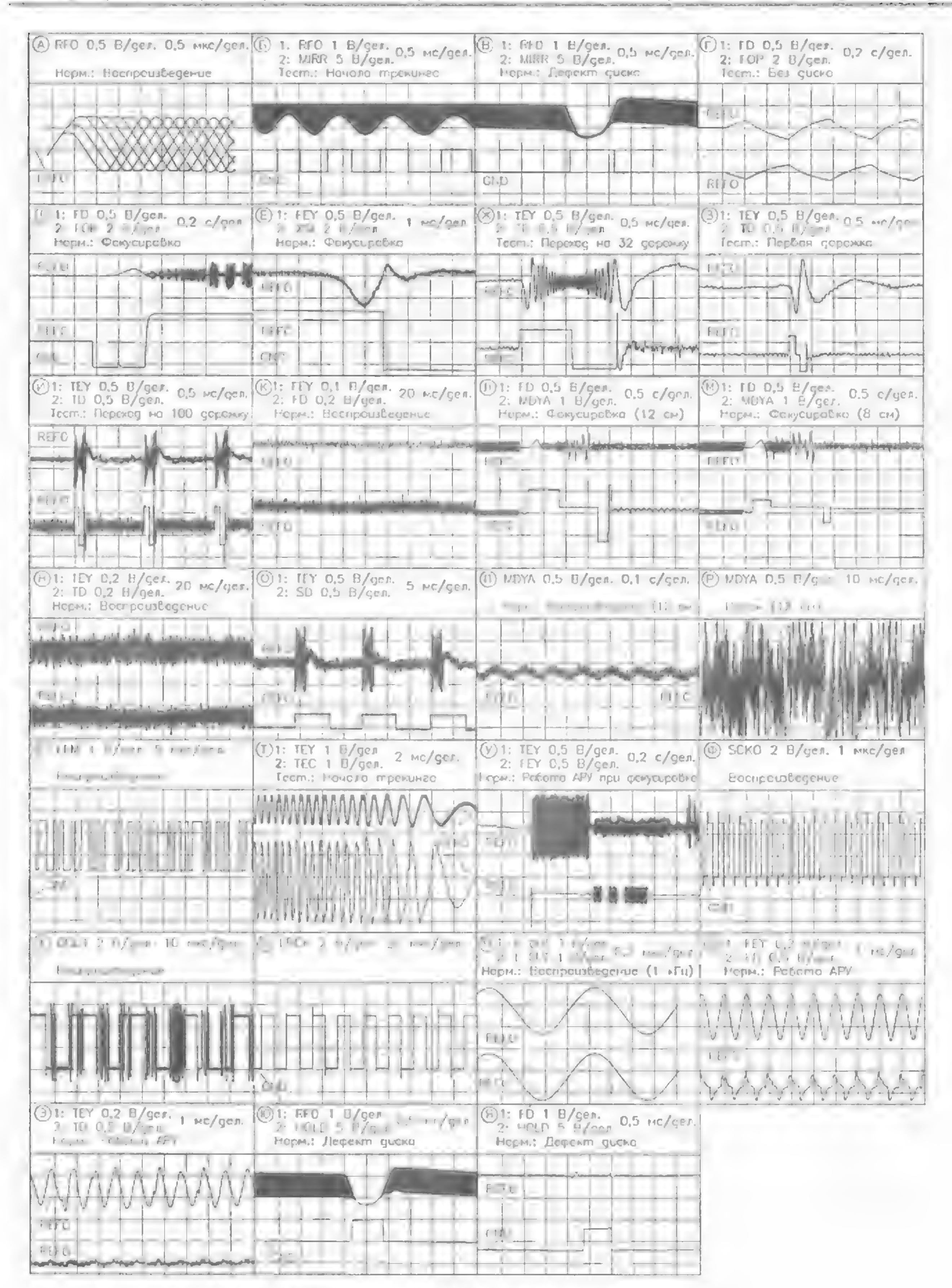


Рис. 3.9. Осциллограммы сигналов в контрольных точках

2. Включить тестовый режим и загрузить на воспроизведение тестовый диск ABEX TCD-784.
3. Включить питание схемы (клавиша «BAND»). Нажатием клавиш «FF» и «REV» (рис. 3.8) установить оптический адаптер на внутреннюю дорожку.
4. Нажать клавишу «9» для включения системы фокусировки, а затем клавишу «8». На дисплее должна индицироваться надпись «81 81 81».
5. Далее для проверки работы схемы радиального трекинга необходимо четыре раза нажать клавишу «9». После каждого нажатия на дисплее должно восстанавливаться предыдущее показание.
6. По фигуре Лиссажу (соотношение осей наблюдаемого эллипса) измерить величину фазового рассогласования сигналов E и F. Ее значение не должно превышать 75°.

Регулировка лифтового механизма загрузки/выгрузки компакт-дисков

Регулировка лифтового механизма загрузки/выгрузки компакт-дисков проводится в тестовом режиме без загрузки магазина компакт-дисков. При этом модуль механизма проигрывателя следует положить нижней стороной вверх так, чтобы плата CD CORE была сверху.

Контрольные точки: EPVO, EREF.
Место регулировки: переменный резистор VR801.

1. Подключить милливольтметр к контрольным точкам платы CD CORE (рис. 3.11).
2. Включить режим тестирования механизма загрузки/выгрузки компакт-дисков (рис. 3.8). При этом после нажатия клавиши «7» на дисплее должна индицироваться надпись «72 00 00».
3. Нажать дважды клавишу «12» для задания различных длительностей импульсов управления и проверить ход механизма загрузки.
4. Нажать клавишу «9» для установки режима проверки электродвигателя TRAY, а затем клавишу «FF» для возврата дископриемника в магазин.
5. Вновь нажать клавишу «9» для установки режима проверки электродвигателя ELV, а затем клавишами «FF/REV» установить позицию лифтового механизма, соответствующую четвертому компакт-диску.
6. Регулировкой переменного резистора VR802 установить разность напряжений в контрольных точках в пределах 0±20 мВ. После завершения регулировки выключить режим тестирования механизма загрузки/выгрузки клавишей «BAND».
7. Установить модуль механизма проигрывателя горизонтально таким образом, чтобы плата CD CORE была снизу. Удостовериться, что возможность короткого замыкания на плате отсутствует.

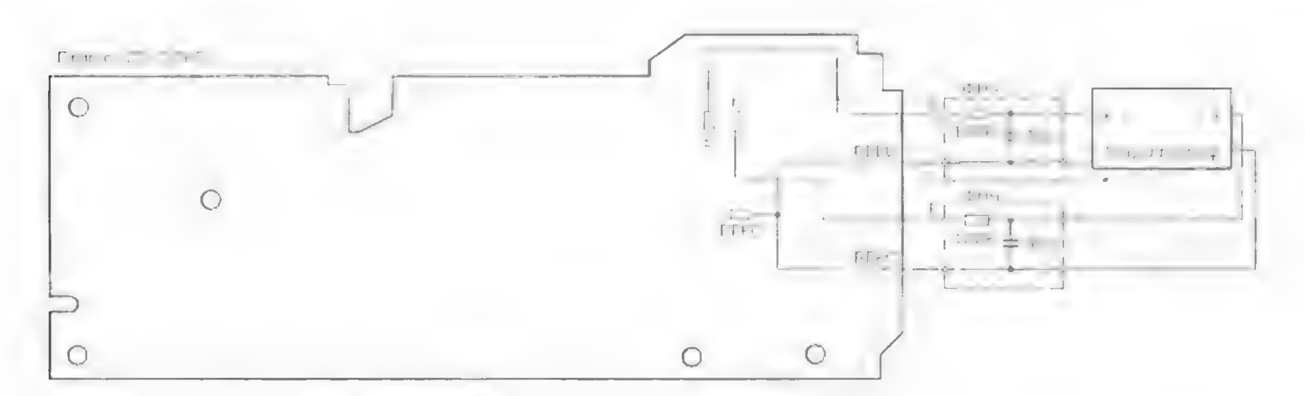


Рис. 3.10. Схема подключения осциллографа

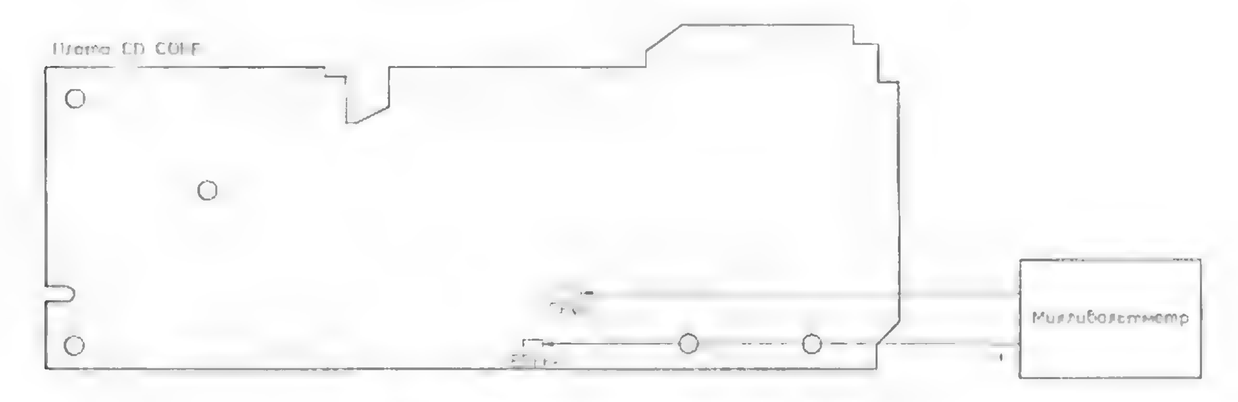


Рис. 3.11. Схема подключения милливольтметра

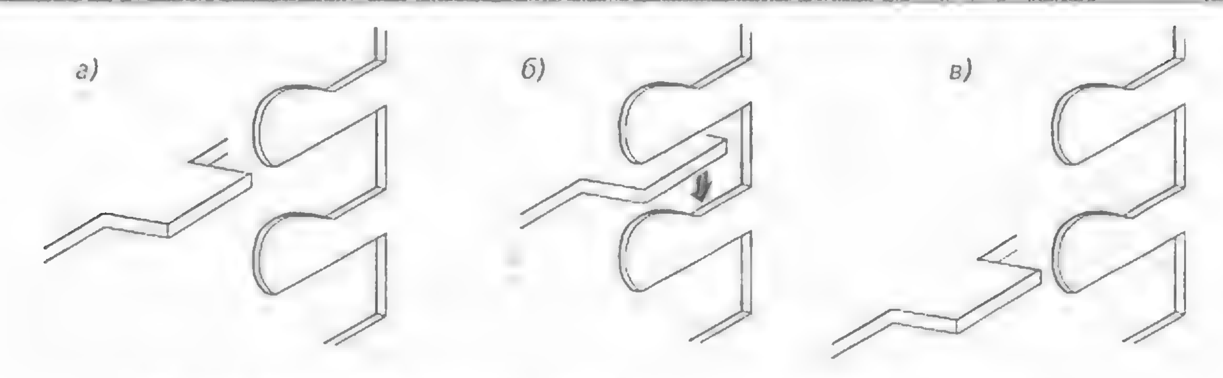


Рис. 3.12. Контроль правильности установки стопора при загрузке компакт-диска

8. Включить клавишей «4» режим выбора четвертого диска и убедиться, что механизм работает правильно, как показано на рис. 3.12б. Если это так, нажать клавишу «EJECT» и выключить напряжение питания.
9. Проверить правильность работы механизма (загрузка первого и четвертого дисков) с загруженным магазином компакт-дисков.
10. Если после регулировки (п. 6) механизм загрузки/выгрузки работает неправильно, то есть стопор не устанавливается в конечное положение, как показано на рис. 3.12а и 3.12в, следует отрегулировать величину напряжения в контрольной точке EREF резистором VR802 в пределах 20 мВ в ту или иную сторону. Измерение напряжения в этой контрольной точке производится относительно общего провода.

3.5. Конструкция и подключение

3.5.1. Схема разборки и сборки

Схема разборки и сборки автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S приведена на рис. 3.13.

Корпус проигрывателя компакт-дисков состоит из верхней (1) и нижней (2) металлических крышек, прикрепляемых винтами к блоку (3) механизма проигрывателя. В боковых отгибах нижней крышки имеются специальные амортизаторы (4), демпфирующие ударные воздействия.

Крепление проигрывателя осуществляется с помощью металлических уголков (5).

В нижней части корпуса установлена плата (6) системы управления (EXTENSION). Для предохранения от замыкания этой платы имеется изолирующая прокладка (7).

Спереди корпус закрыт сборной панелью (8). Магазин компакт-дисков устанавливается в соответствующее отверстие панели, закрываемое крышками (9) и (10).

На заднюю панель корпуса выведены разъемы для внешних подключений проигрывателя: разъем питания и разъем связи с основной автомагнитолой. Соединения выполняются с помощью комплекта проводов (11).

Устройство шестидискового магазина компакт-дисков показано на рис. 3.14.

В состав магазина компакт-дисков входят корпус (1) и шесть дископриемников (2), расположенных вертикально друг над другом.

3.5.2. Подключение к автомобильной сети

Общий вид задней панели проигрывателя компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S с разъемами для подключения к автомобильной сети показан на рис. 3.15.

Схема соединения нескольких проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S в автомобильную аудиосистему с управлением от автомагнитолы приведена на рис. 3.16.

В качестве координирующего устройства используется блок CD-P33. При этом каждому проигрывателю следует с помощью переключателя SW1799 задать индивидуальный адрес (от 1 до 4).

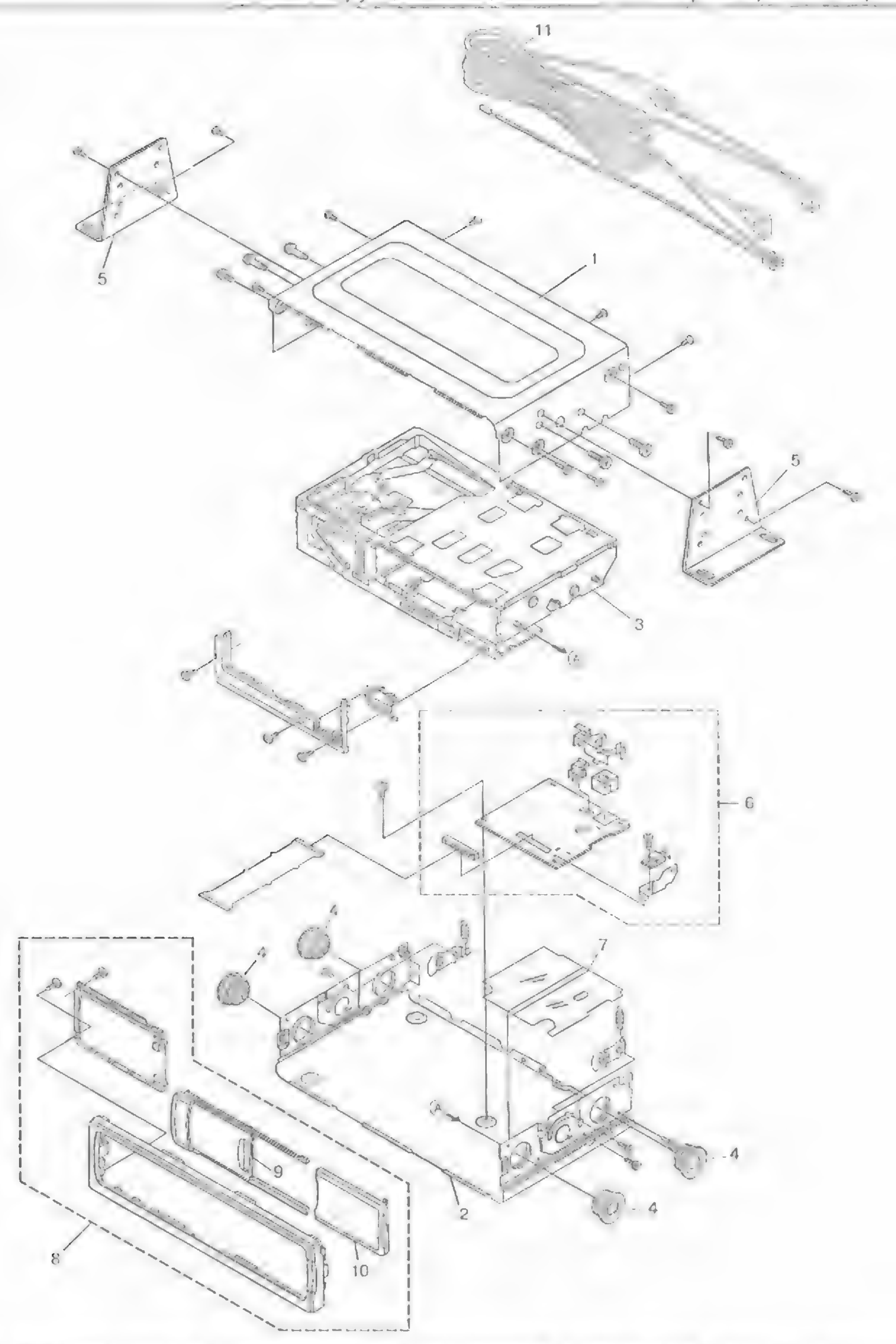


Рис. 3.13. Схема разборки и сборки автомобильных проигрывателей компакт-дисков PIONEER CDX-P620S/P626S

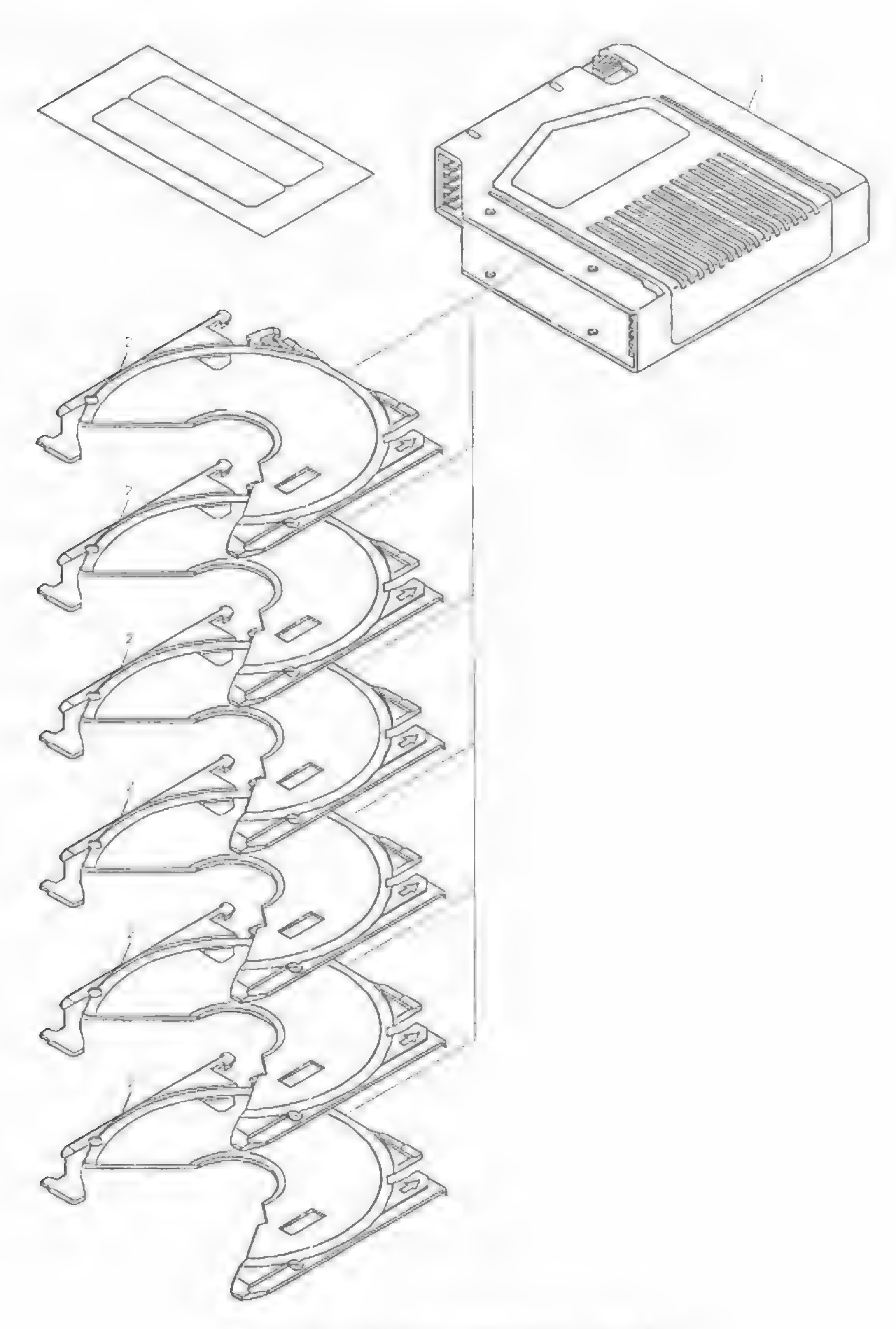


Рис. 3.14. Устройство магазина компакт-дисков

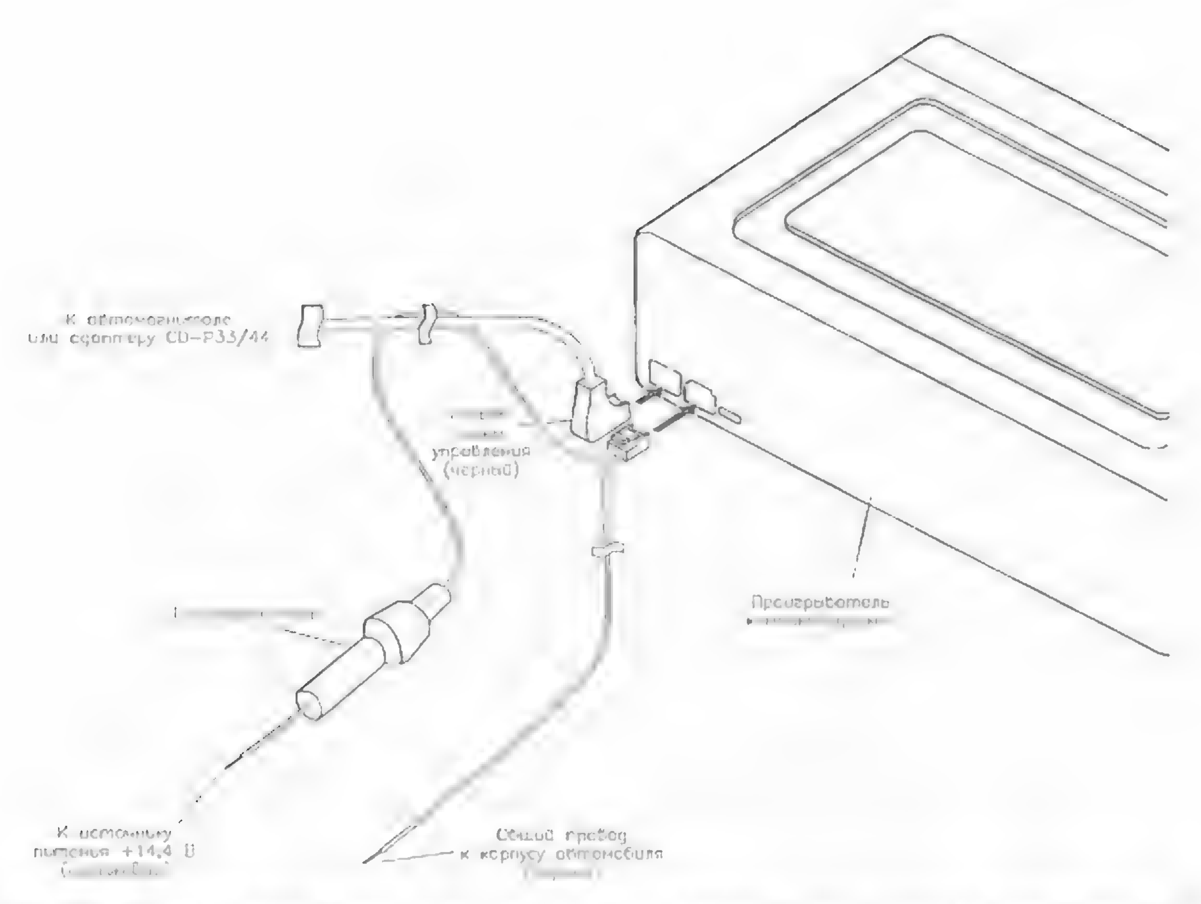


Рис. 3.15. Общий вид задней панели проигрывателя с разъемами для подключения к автомобильной сети

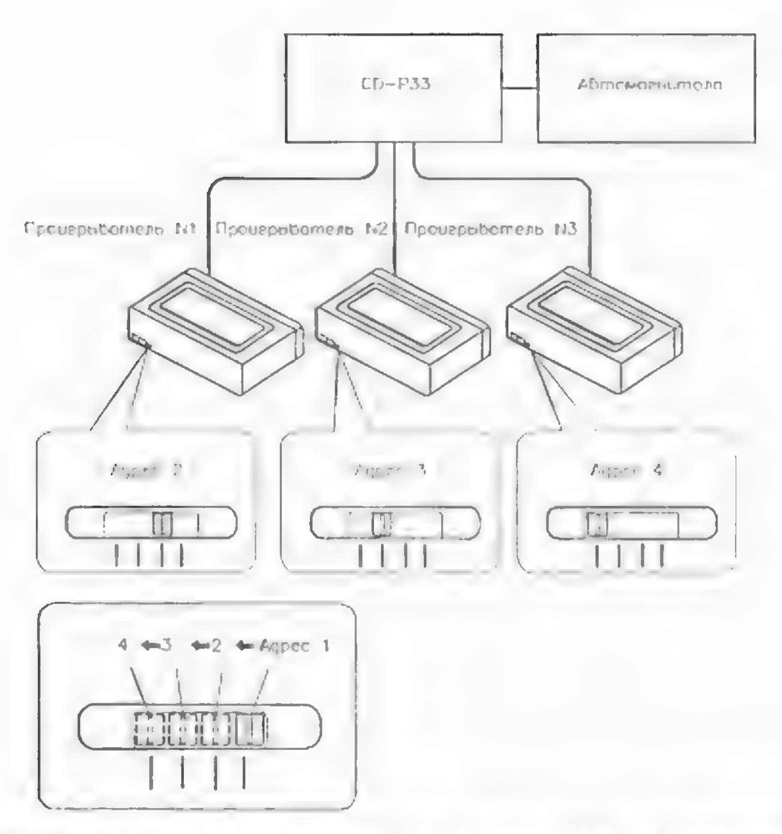


Рис. 3.16. Схема соединения проигрывателей компакт-дисков в аудиосистему



АВТОМОБИЛЬНЫЕ CD-ПЛЕЙЕРЫ

PANASONIC CQ-DP875/835EW

Автомобильные проигрыватели компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW содержат двухдиапазонный тюнер, проигрыватель компакт-дисков, а также систему управления внешним проигрывателем компакт-дисков (CD-чейнджером).

Тюнер с цифровым синтезатором частот позволяет принимать радиосигналы с частотной и амплитудной модуляцией в диапазонах ультракоротких (FM) и средних (MW) радиоволн.

Кроме ручной перестройки тюнера предусмотрено запоминание фиксированных настроек на сигналы 24 радиостанций (18 радиостанций в диапазоне FM и 6 – в диапазоне MW).

Проигрыватель компакт-дисков предназначен для высококачественного воспроизведения фонограмм с лазерных носителей и обладает широкими функциональными возможностями. При цифро-аналоговом преобразовании аудиосигналов применяется запатентованная система MASH.

Встроенная система загрузки позволяет устанавливать на воспроизведение только один компакт-диск. При использовании внешнего многодискового проигрывателя (CD-чейнджера) PANASONIC CX-DP600EN/1200EN возможности аудиосистемы значительно расширяются.

Низкочастотный тракт обработки сигналов включает в себя схемы электронной регулировки громкости, тембра и баланса всех каналов. Выходной усилитель мощности четырехканальный. При необходимости подключения внешнего усилителя можно воспользоваться разъемами линейных выходов.

В модели CQ-DP875EW дополнительно имеются система улучшенного воспроизведения низких частот SUPER HDB, выделенный канал подключения НЧ громкоговорителя (SUB WOOFER), разъем AUX для подключения внешних источников НЧ сигналов; предусмотрена возможность программирования параметров воспроизведения с их записью в память.

Схема регулировки громкости модели CQ-DP835EW содержит элементы тонкомпенсации (LOUD), эффективной при малых уровнях выходной мощности.

Цифровой дисплей служит для отображения состояния органов управления, текущей информации, времени и т.п. В модели CQ-DP875EW также имеется индикатор уровня выходной мощности.

Передняя панель управления съемная. Модель CQ-DP875EW снабжена встроенной схемой сигнализации, защищающей от несанкционированного доступа.

Имеется пульт дистанционного управления на ИК лучах.

4.1. Технические характеристики

ТЮНЕР

Тракт приема FM сигналов

Диапазон принимаемых частот	87,5–108 МГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 30 дБ	2 мкВ (6 дБ/мкВ)

Тракт приема AM сигналов

Диапазон принимаемых частот	531–1602 кГц
Чувствительность при отношении сигнал/шум 20 дБ	25 мкВ (28 дБ/мкВ)

ПРОИГРЫВАТЕЛЬ КОМПАКТ-ДИСКОВ

Тип лазера	полупроводниковый
Длина волны	780 нм
Диапазон воспроизводимых частот	20–20000 Гц
Коэффициент детонации	ниже предела чувствительности
Отношение сигнал/шум	96 дБ
Степень разделения стереоканалов	75 дБ

УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Максимальная выходная мощность:	
модель CQ-DP875EW	4×40 Вт
модель CQ-DP835EW	4×35 Вт
Сопротивление нагрузки	4–8 Ом
Диапазон регулировки тембра:	
на частоте 100 Гц	±12 дБ
на частоте 10 кГц	±12 дБ

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	14,4 В
Допустимый диапазон изменения напряжения источника питания	+11 В...+16 В
Потенциал корпуса	отрицательный

4.2. Структурная схема

Структурные схемы автомобильных проигрывателей компакт-дисков с тюнером PANASONIC CQ-DP875/835EW практически идентичны. Исключение составляют дополнительные узлы в модели CQ-DP875EW, входящие в состав низкочастотного тракта обработки сигналов, а также каскады, необходимые для измерения и индикации уровня выходного сигнала. Поэтому в дальнейшем рассматривается более полная схема модели CQ-DP875EW. При необходимости имеющиеся отличия будут указаны в тексте.

Структурная схема автомобильного проигрывателя компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875EW приведена на рис. 4.1.

Узлы и блоки проигрывателей размещаются на пяти платах, которые имеют следующие обозначения:

- основная плата MAIN;
- плата проигрывателя компакт-дисков CD SERVO;
- плата сенсоров проигрывателя компакт-дисков SWITCH;
- плата дисплея и клавиатуры управления DISPLAY;
- плата разъема сопряжения.

Кроме того, в виде отдельного блока выполнен оптический адаптер проигрывателя компакт-дисков.

В структурной схеме проигрывателей PANASONIC CQ-DP875/835EW можно выделить следующие основные блоки:

- тюнер;
- проигрыватель компакт-дисков;
- система управления;
- низкочастотный тракт обработки сигналов;
- источник питания.

Тюнер, каскады которого расположены на плате MAIN, предназначен для приема радиосигналов в двух частотных диапазонах: FM (частотно-модулированные сигналы) и MW (амплитудно-модулированные сигналы). Соответственно имеются тракты обработки FM и AM сигналов, реализованные в интегральном модуле PA51 (03SMX25).

В состав модуля PA51 входят аналоговые цепи обоих трактов, включая избирательные элементы, элементы перестройки и стереодекодер, а также электронные ключи, коммутирующие выходы сигналов трактов. Оба приемника выполнены с одним преобразованием частоты.

Для реализации функций управления и цифрового синтеза частот при работе тюнера используются ресурсы системного контроллера IC601. Формируемое им напряжение настройки подается на перестраиваемые элементы тюнера через внешний фильтр нижних частот Q401.

Низкочастотные выходы AM и FM трактов коммутируются в модуле PA51 в соответствии с выбранным диапазоном. Далее сигналы поступают на входы коммутатора НЧ тракта.

В состав проигрывателя компакт-дисков входят оптический адаптер, считывающий информацию

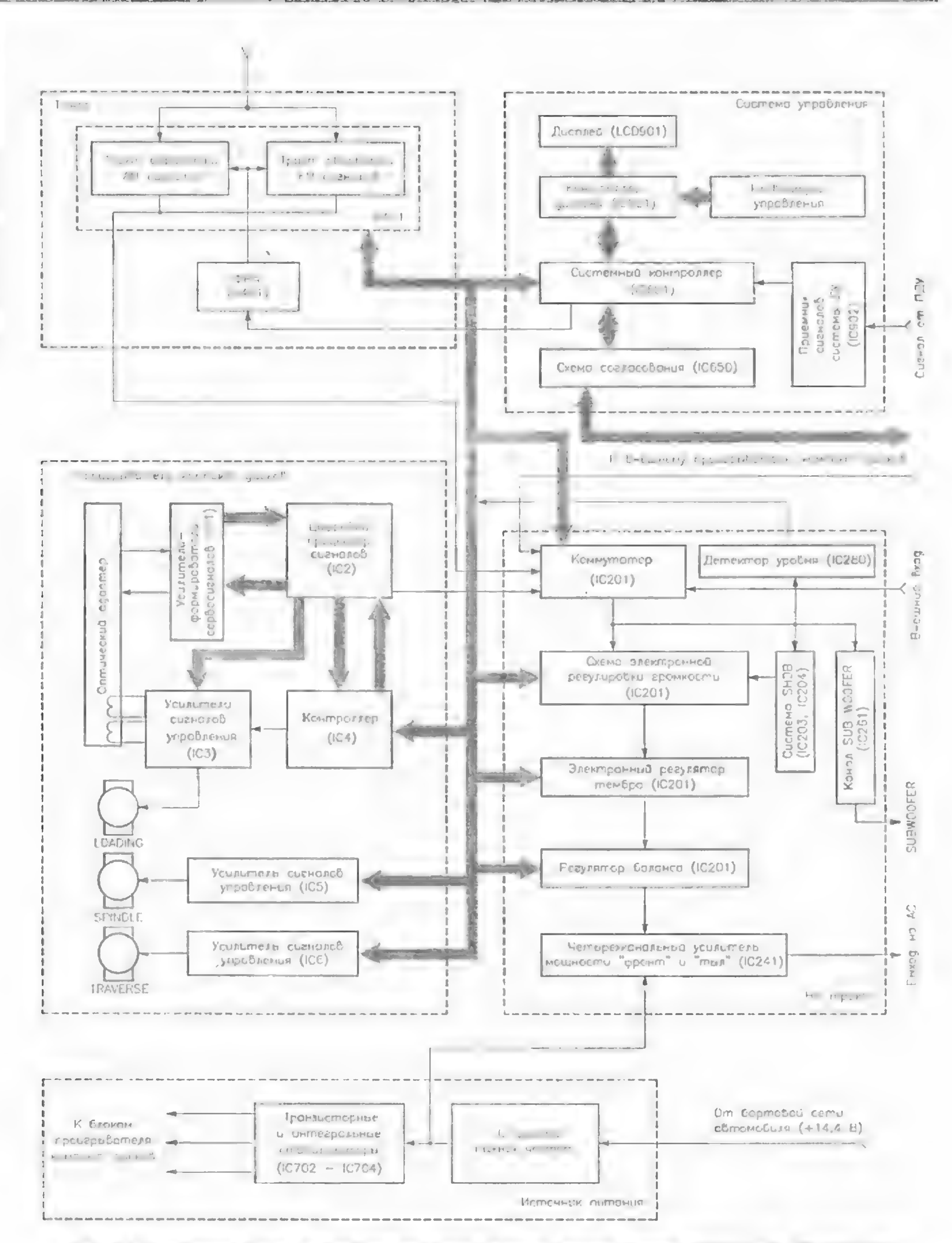


Рис. 4.1. Структурная схема автомобильного проигрывателя компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875EW

с компакт-диска и преобразующий ее в электрические сигналы, усилители высокочастотных сигналов, усилители-формирователи сервосигналов IC1 (AN8835SBE1), цифровой процессор сигналов IC2 (MN662741RPA), а также усилители сигналов управления катушками фокусировки, трекинга IC3 (AN8389SE1), двигателями SPINDLE и TRAVERSE осевого перемещения диска IC5 (TCA0372DM2R2) и позиционирования оптического адаптера IC6 (TCA0372DM2R2). Указанные катушки фокусировки и трекинга, а также усилители высокочастотных сигналов конструктивно входят в состав оптического адаптера.

Каскады электронной части проигрывателя компакт-дисков размещены на плате CD SERVO.

Усилители сервосигналов IC1 анализируют информацию, поступающую от оптического адаптера, и формируют сигналы ошибок слежения, которые необходимы для функционирования схем фокусировки и радиального трекинга. Кроме того, на выходе этих усилителей формируется основной высокочастотный сигнал, несущий аудиоинформацию.

Все указанные сигналы далее обрабатываются цифровым способом в цифровом процессоре сигналов IC2. Данный блок осуществляет аналого-цифровое преобразование, коррекцию ошибок, цифровую фильтрацию, цифро-аналоговое преобразование и выделение низкочастотных колебаний левого и правого каналов. Сформированные сигналы подстройки в петлях фокусировки и радиального трекинга поступают на соответствующие катушки оптического адаптера через усилители IC3.

Управляющие сигналы для электродвигателей осевого перемещения (SPINDLE) диска и позиционирования (TRAVERSE) оптического адаптера дополнительно усиливаются в микросхемах IC5, IC6.

Управление работой рассмотренной части проигрывателя компакт-дисков, а также включение и выключение электродвигателя LOADING загрузки компакт-диска осуществляет специализированный контроллер IC4 (MB89123-306), связанный по цифровой шине с системным контроллером IC601.

Контроль за функционированием механизма загрузки обеспечивает блок сенсоров-переключателей, расположенный на плате SWITCH.

Каскады низкочастотного тракта обработки сигналов находятся на основной плате MAIN.

НЧ тракт содержит следующие узлы: коммутатор источников аудиосигналов, схема электронной регулировки громкости, электронный двухполосный регулятор тембра и регулятор баланса всех каналов (в том числе регулятор FADER соотношения сигналов «фронт»/«тыл»), система улучшенного воспроизведения низких частот SUPER HDB (для модели CQ-DP875EW), а также четырехканальный усилитель мощности IC241 (TDA8568Q).

В модели CQ-DP875EW имеется также схема измерения уровня выходного сигнала IC280 (M5218AFE) и дополнительный каскад IC261 (M5282FPD) для подключения НЧ громкоговорителя SUBWOOFER.

Коммутатор и указанные схемы регулировки объединены в интегральной схеме IC201 (TEA6320TT), а система SUPER HDB построена на микросхемах IC203 (PC4570T1) и IC204 (PD4053BG).

На входной коммутатор поступают сигналы как от внутренних, так и от внешних источников. К первым относятся НЧ сигналы блока тюнера и блока проигрывателя компакт-дисков, ко вторым – сигналы от внешнего многодискового проигрывателя компакт-дисков, а также с внешнего входа AUX (для модели CQ-DP875EW).

Управление работой всех узлов НЧ тракта производится по сигналам системного контроллера IC601.

Элементы систем управления моделей CQ-DP875EW и CQ-DP835EW (платы MAIN, DISPLAY) немного отличаются. Первые названия микросхем, приведенные в скобках, относятся к модели CQ-DP875EW, а вторые – к модели CQ-DP835EW.

Системы управления построены на базе процессоров IC601 (17708551 или 17708552) и IC901 (LC75854T или LC75853W).

Процессор IC601 выполняет функции системного контроллера: формирует сигналы управления, анализирует состояние и режимы работы всех блоков, а также контролирует сигналы приемника системы дистанционного управления IC902 (SBX8035F). Устройства индикации, в том числе дисплей LCD901 (CM1198 или CM1200), и клавиатура управления обслуживаются контроллером IC901.

Системный контроллер IC601 также формирует и анализирует управляющие сигналы для внешнего проигрывателя компакт-дисков PANASONIC CX-DP600EN/1200EN. Подключение шины управления этого проигрывателя осуществляется через схему согласования IC650 (MN4584BST1) и разъем CN650.

Источник питания, каскады которого расположены на плате MAIN, содержит стабилизаторы напряжений +5 В, +7 В, +8 В. Они выполнены на транзисторах, стабилитронах, а также микросхемах IC702 (PC2908HF), IC703 (AN78N05), IC704 (PC78M08A).

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепях питания установлены LC-фильтры нижних частот.

Внешним источником напряжения является бортовая сеть автомобиля (аккумуляторная батарея или генератор). Выходные усилители мощности питаются непосредственно от нее.

4.3. Принципиальная схема

Принципиальные схемы проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875EW и CQ-DP835EW несколько различаются. Далее рассматривается более полная версия, относящаяся к модели CQ-DP875EW. При необходимости имеющиеся отличия будут указаны в тексте.

Принципиальные схемы блоков, входящих в состав проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW, приведены на рис. 4.2, 4.4 и 4.12.

Принципиальная схема платы MAIN, на которой располагаются тюнер FM/AM сигналов, часть каскадов системы управления, низкочастотный тракт обработки сигналов и источник питания, приведена на рис. 4.2.

Принципиальная схема блока проигрывателя компакт-дисков (плата CD SERVO) приведена на рис. 4.4.

Принципиальная схема платы DISPLAY приведена на рис. 4.12.

4.3.1. Тюнер

Принципиальная схема тюнера приведена на рис. 4.2.

Схема тюнера построена на основе интегрального модуля PA51 (03SMX25) и практически одинакова для всех рассматриваемых моделей.

Исключение составляет модель CQ-DP875EW, в цепи питания которой присутствуют конденсаторы C51 и C52, подключенные к выводу PA51/5.

Структурная схема интегрального модуля 03SMX25 приведена на рис. 4.3.

Включение напряжения питания тюнера +8 В производится при формировании сигнала TUNER на выводе IC601/18 системного контроллера. При этом открывается транзисторный ключ Q707, коммутирующий указанное напряжение на вывод TU51/5.

Тракт приема FM сигналов

Высокочастотный ЧМ сигнал с антенного входа ANT51 приходит на вывод PA51/2 интегрального модуля тюнера. Для защиты входных цепей от перегрузки параллельно антенному входу установлена неоновая лампочка Z50.

В модуле PA51 содержатся все аналоговые каскады такта: входная цепь с усилителем высокой частоты, гетеродин, смеситель, усилитель промежуточной частоты, частотный детектор и стереодекодер системы «пилот-тон». Избирательные элементы тракта, в том числе и перестраиваемые, также заключены внутри модуля PA51.

Включение тюнера в режим приема FM сигналов происходит при формировании на выводе IC601/38 системного контроллера сигнала FM высокого логического уровня. Этот потенциал воздействует на базу ключевого транзистора Q52 и открывает его. Напряжение на коллекторе данного транзистора уменьшается, в результате чего открывается транзистор Q51, и напряжение источника питания +8 В с коллектора транзистора Q707 подается на вывод PA51/6 (FM/AM) модуля PA51.

В модуле PA51 имеется набор коммутаторов, управляемых сигналом FM/AM. Эти коммутаторы осуществляют подключение цепей трактов FM и AM к выводам модуля, что позволяет использовать одни и те же выводы в разных режимах.

Перестройка контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина производится напряжением VT, которое приходит на вывод PA51/4 через фильтр R401, C401 и подводится к внутренним варикапам схемы.

Напряжение VT формируется синтезатором частот тюнера и активным фильтром нижних частот. Схема синтезатора частот реализована в системном контроллере IC601 (выход сигнала EO1 с вывода IC601/34), а фильтр образован элементами Q401, R402, R405, R406, C403, C404. От флюктуаций напряжения питания этого ФНЧ зависит стабильность частоты настройки тюнера, поэтому оно формируется с помощью дополнительного стабилизатора R713, D712 и подводится к каскаду через цепочку R403, C402.

При смешивании ВЧ колебаний сигнала и гетеродина в смесителе модуля PA51 образуется сигнал промежуточной частоты (вывод PA51/9). Частота гетеродина и сама промежуточная частота контролируются системой фазовой автоподстройки, в результате чего поддерживается стабильность колебаний ПЧ. Для обеспечения работы системы ФАПЧ сигнал гетеродина с вывода PA51/7 через резистор R53 подается на вывод IC601/31 системного контроллера, а сигнал ПЧ с вывода PA51/9 модуля через конденсатор C54 – на вывод IC601/29.

Для оценки факта настройки на сигнал радиостанции внутренним детектором уровня определяется также величина сигнала ПЧ. При настройке на частоту работающей радиостанции на выводе PA51/12 появляется сигнал VSM, который подается через резистор R59 на вход SD системного контроллера (вывод IC601/27). Если же факт настройки не подтвержден, то для обеспечения бесшумной настройки тюнера цепь дальнейшего прохождения сигнала ПЧ блокируется. Это осуществляется сигналом SSC с вывода IC601/20, который подается через резистор R51 на вывод TU51/9.

Следующий каскад обработки сигнала – частотный детектор, который формирует низкочастотное колебание, содержащее комплексный стереосигнал. Далее сигнал поступает на схему стереодекодера системы «пилот-тон». В результате декодирования на выводах TU51/13 и TU51/14 формируются соответственно сигналы левого (Lch) и правого (Rch) каналов.

При опознавании стереосигнала на выводе PA51/10 формируется информационный сигнал ST, который через фильтр R60, C60 передается на вывод IC601/37 системного контроллера для включения сегмента «STEREO» на дисплее.

При нажатии клавиши управления «MONO» происходит принудительное выключение режима «стерео»: на выводе IC601/17 вырабатывается сигнал MONO, который через резистор R625 воздействует на коммутатор Q53, Q54. Транзистор Q54 при низком логическом уровне сигнала MONO подключает вывод TU51/16 к общему проводу, а при высоком логическом уровне отключает эту цепь, управляя работой стереодекодера.

НЧ сигналы левого и правого каналов с выводов TU51/13,14 через резисторы R54, R56 и конденсаторы C305, C205 поступают на выводы IC201/13,20 микросхемы IC201 (TEA6320TT) низкочастотного тракта обработки сигналов.

Тракт приема AM сигналов

Высокочастотный AM сигнал приходит, как и при приеме FM сигналов, на антенный вход ANT51 с защитной неоновой лампочкой Z50, и далее через фильтр L50, R50 подается на вывод PA51/1 интегрального модуля тюнера.

В модуле PA51 содержатся аналоговые каскады тракта обработки AM сигналов: входная цепь с усилителем высокой частоты, гетеродин, смеситель, усилитель промежуточной частоты, амплитудный детектор и каскады предварительной обработки низкочастотного сигнала. Избирательные элементы тракта, в том числе и перестраиваемые, также заключены внутри модуля PA51.

Включение тюнера в режим приема AM сигналов происходит при формировании на выводе IC601/38 системного контроллера сигнала низкого логического уровня. Этот потенциал воздействует на базу ключевого транзистора Q52 и закрывает его. Напряжение на коллекторе данного транзистора увеличивается, в результате чего закрывается транзистор Q51, и напряжение источника питания с коллектора транзистора Q707 отключается от вывода PA51/6 (FM/AM) модуля тюнера. Таким образом, на выводе PA51/6 формируется низкий потенциал, и внутренний коммутатор модуля подключает к выводам PA51/7,9,12-15 каскады тракта обработки AM сигналов.

Перестройка контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина производится напряжением VT, которое приходит на вывод PA51/4 модуля через фильтр R401, C401 и подводится к внутренним варикапам схемы. Указанное напряжение формируется так же, как и при обработке FM сигналов, схемой синтезатора частот на базе системного контроллера IC601 (вывод IC601/34) и активным фильтром нижних частот, выполненным на транзисторе Q401.

При смешивании ВЧ колебаний сигнала и гетеродина в смесителе модуля PA51 формируется сигнал промежуточной частоты тракта приема AM сигналов (вывод PA51/9). Частота гетеродина и сама промежуточная частота контролируются системой фазовой автоподстройки, в результате чего поддерживается стабильность колебаний ПЧ. Для обеспечения функционирования системы ФАПЧ сигнал гетеродина с вывода PA51/7 подается на вывод IC601/31 системного контроллера, а сигнал ПЧ с вывода PA51/9 модуля через конденсатор C54 – на вывод IC601/29.

Сигнал VSM детектора уровня, определяющего величину сигнала ПЧ при настройке на сигнал радиостанции, формируется на выводе PA51/12 и через резистор R59 подается на вход SD системного контроллера (вывод IC601/27). Для обеспечения бесшумной настройки при отсутствии этого сигнала на выводе IC601/20 системного контроллера вырабатывается сигнал блокировки SSC, который подается через резистор R51 на вывод TU51/9.

Следующие каскады модуля PA51 – амплитудный детектор и буферный усилитель. Они формируют выходной сигнал низкой частоты, который линейно разделяется на два одинаковых канала. Затем НЧ колебания с выводов PA51/13 и PA51/14 модуля тюнера через резисторы R54, R56 и конденсаторы C305, C205 поступают на выводы IC201/13 и IC201/20 микросхемы TEA6320TT низкочастотного тракта обработки сигналов.

4.3.2. Проигрыватель компакт-дисков

Принципиальная схема платы CD SERVO проигрывателя компакт-дисков приведена на рис. 4.4.

Блок проигрывателя компакт-дисков содержит шесть интегральных микросхем: IC1 (AN8835SBE1), IC2 (MN662741RPA), IC3 (AN8389SE1), IC4 (MB89123-306) и IC5, IC6 (TCA0372DM2R2).

Микросхема IC1 (AN8835SBE1) является усилителем сервосигналов и выполняет предварительную обработку высокочастотных сигналов, приходящих от оптического адаптера.

Микросхема IC2 (MN662741RPA) – цифровой процессор сигналов, осуществляющий операции аналого-цифрового преобразования, коррекцию ошибок в информационном сигнале, выделение и обработку сигнала субкода, цифровую фильтрацию, демультиплексирование сигналов левого и правого каналов, а также цифро-аналоговое преобразование.

Микросхема IC3 (AN8389SE1) осуществляет управление исполнительными элементами сервосистем фокусировки и радиального трекинга – соответствующими катушками оптического адаптера, а также электродвигателем загрузки/выгрузки компакт-диска.

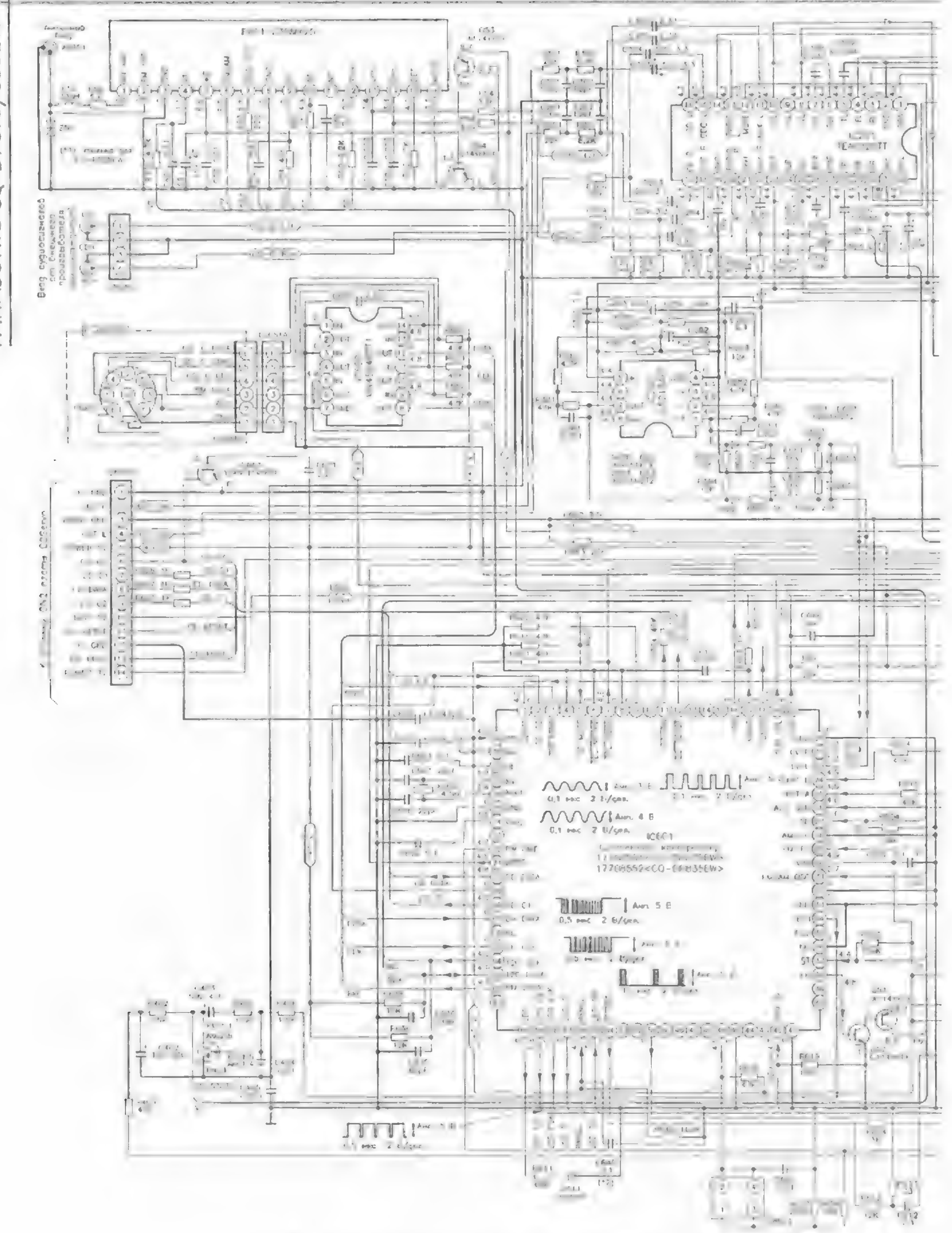


Рис. 4.2. Принципиальная схема платы MAIN (1 из 2)

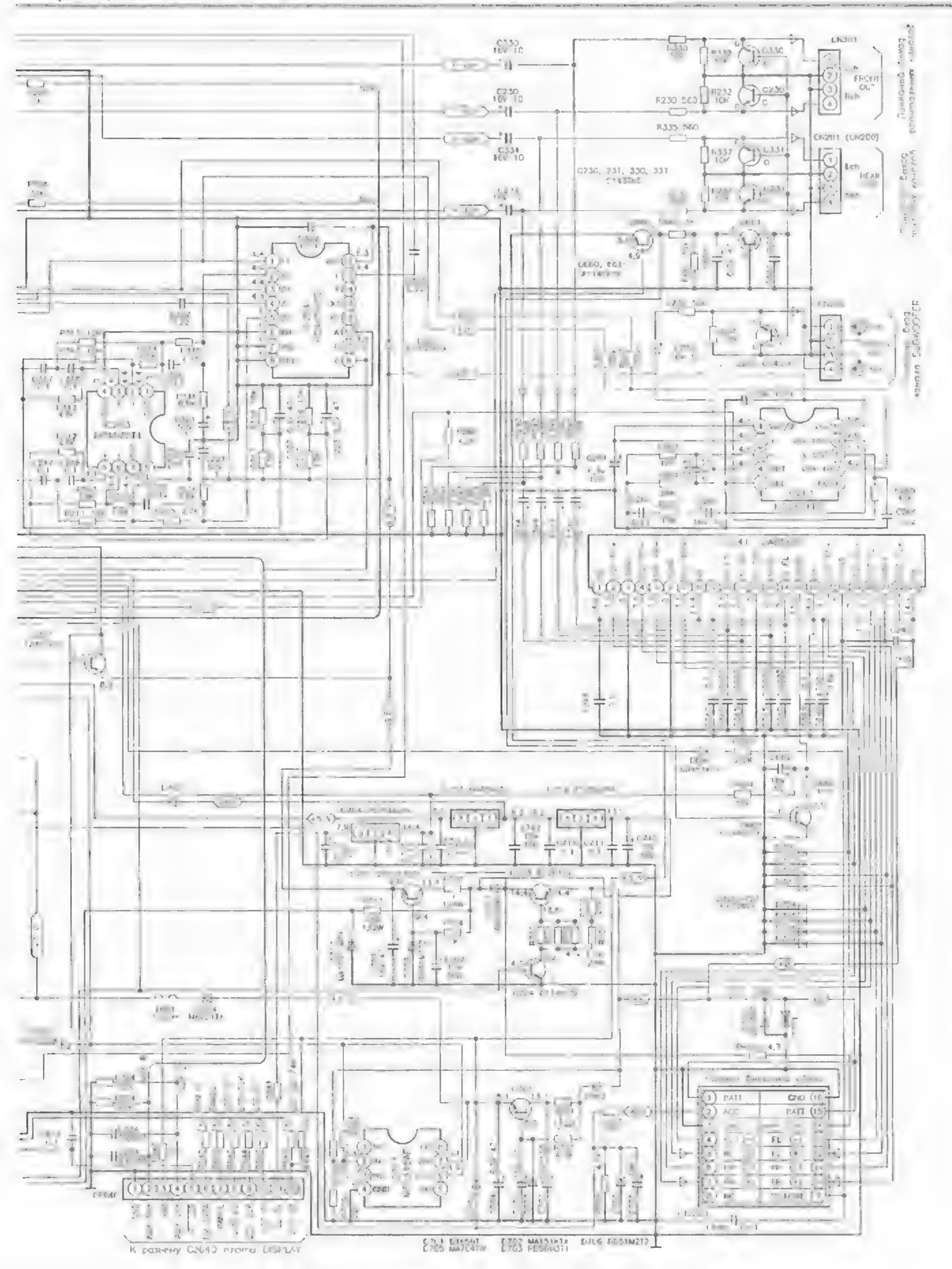


Рис. 4.2. Принципиальная схема платы MAIN (2 из 2)

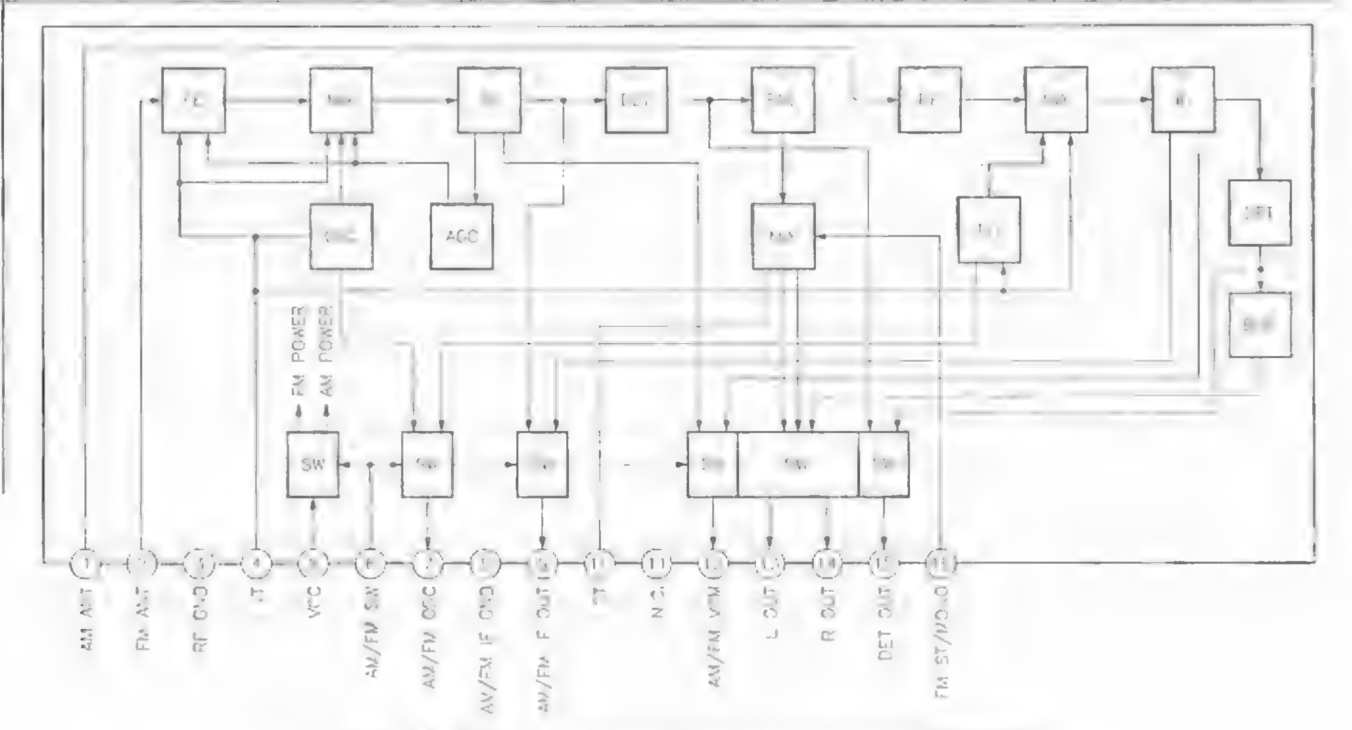


Рис. 4.3. Структурная схема интегрального модуля 03SMX25

Микросхема IC4 (MB89123-306) представляет собой локальный контроллер блока проигрывателя и служит для управления всеми его узлами. Контроллер IC4 связан по цифровой шине управления с системным контроллером IC601.

Микросхемы IC5 и IC6 (TCA0372DM2R2) являются усилителями управляющих сигналов для электродвигателей осевого перемещения (вращения) компакт-диска SPINDLE и позиционирования оптического адаптера TRAVERSE.

Связь оптического адаптера с платой CD SERVO осуществляется через контакты разъема CN1.

Оптический адаптер содержит лазерный диод LD, ток через который задается управляющим транзистором Q1. Сигнал включения диода LD формируется на выходе LDON процессора (вывод IC2/40). Этот сигнал передается на вывод IC1/13 микросхемы сервоусилителей IC1 (AN8835SBE1) и здесь управляет работой усилителя тока лазерного диода.

Структурная схема микросхемы AN8835SBE1 приведена на рис. 4.5.

Выход усилителя тока лазерного диода (вывод IC1/5) подключен к базе транзистора Q1.

Для контроля мощности излучения лазера в оптическом адаптере имеется фотодиод, с помощью которого организована цепь отрицательной обратной связи. Контрольный сигнал фотодиода LPD подается через контакт 11 разъема CN1 на вывод IC1/4 микросхемы сервоусилителей, где усиливается и совместно с сигналом управления LDON регулирует ток, протекающий через лазерный диод. Регулировка цепи обратной связи производится переменным резистором, который установлен в оптическом адаптере.

Отраженные от поверхности компакт-диска лучи принимаются с помощью фотодиодной матрицы оптического адаптера и преобразуются в электрические сигналы. Детекторное поле матрицы разделено на четыре основные зоны: A–D. Кроме того, имеются два детектора боковых лучей: E и F. Высокочастотные сигналы с диодов A, B и C, D попарно суммируются, усиливаются микросхемой, установленной в оптическом адаптере, и в виде сумм A + B и C + D поступают на контакты 9 (NA) и 7 (NB) разъема CN1. На контакты 3 и 2 этого разъема приходят сигналы PDE и PDF детекторов боковых лучей.

Далее, согласно стандартному алгоритму обработки, производится формирование следующих сигналов: суммы A + B + C + D (высокочастотный сигнал, несущий аудиоинформацию) и сигналов ошибок фокусировки (A + C) – (B + D) и радиального трекинга E – F. Элементы, выполняющие эти операции, содержатся в микросхеме IC1.

Кроме нескольких дифференциальных усилителей, на основе которых реализованы суммирующие и вычитающие устройства, микросхема IC1 содержит корректор амплитудно-частотной характеристики (эквалайзер), схемы автоматической регулировки усиления (АРУ) ВЧ тракта, детектор ВЧ сигнала, а также схемы электронной регулировки параметров сигналов фокусировки и радиального трекинга.

Высокочастотные сигналы NA и NB с контактов 9, 7 разъема CN1 поступают на выводы IC1/1,2 и далее обрабатываются по двум алгоритмам.

Во-первых, после усиления в каскадах А, В и вычитания образуется сигнал ошибки фокусировки FE, который формируется на выводе IC1/23.

Во-вторых, при суммировании сигналов на выводе IC1/6 формируется сигнал RF, несущий аудиоинформацию.

Аналогично первому алгоритму обрабатываются и сигналы боковых лучей PDE и PDF, которые с контактов 3 и 2 разъема CN1 приходят на выводы IC1/27 и IC1/28. После усиления в каскадах Е, F и вычитания на выводе IC1/22 формируется сигнал ошибки радиального трекинга ТЕ. Из этого сигнала в микросхеме IC1 получается сигнал CROSS пересечения дорожки (вывод IC1/16).

В композиции сигналов ошибок FE и ТЕ содержится информация и о вибрациях компакт-диска, которая выделяется следующим образом: сигнал ошибки ТЕ с вывода IC1/22 проходит через полосовой фильтр, образованный элементами R3 – R5, R34, C8 – C10, C37, на вывод IC1/20.

Далее в микросхеме IC1 сигнал поступает на вход компаратора. Сигнал FE также проходит через компаратор. Образующиеся в обоих случаях импульсы смешиваются в логической схеме, в результате чего на выводе IC1/18 образуется сигнал VDET, информирующий о возникающих вибрациях компакт-диска.

Высокочастотный сигнал RF с вывода IC1/6 через конденсатор С2 поступает на вывод IC1/7. После усиления и прохождения цепи автоматической регулировки усиления (АРУ) он подается с вывода IC1/9 через конденсатор С16 на вход ARF (вывод IC2/44) цифрового процессора сигналов IC2 (MN662741RPA). Постоянная времени системы АРУ определяется емкостью конденсатора С5, подключенного к выводу IC1/8.

Для слежения за качеством считываемого сигнала в микросхеме IC1 дополнительно имеются детектор выпадений, детектор огибающей и детектор сигнала OFTR (потеря дорожки). Сигнал BDO детектора выпадений формируется на выводе IC1/12 и поступает на вывод IC2/39 цифрового процессора. Постоянные времени фильтров детектора огибающей и детектора сигнала OFTR определяются конденсаторами С7 и С6, которые подключены к выводам IC1/11 и IC1/10. Выходы детекторов (выводы IC1/19,17) соединены с выводами IC2/34,36.

Цифровой процессор сигналов IC2 (MN662741RPA) является основной микросхемой данного блока. Он функционирует по программе, заложенной в собственном запоминающем устройстве, а также под управлением сигналов, поступающих от контроллера IC4 (MB89123-306) по входам IC2/7 (MCLK), IC2/8 (MDATA), IC2/9 (MLD).

Назначение выводов цифрового процессора сигналов MN662741RPA приведено в приложении (табл. П4).

Микросхема MN662741RPA имеет собственный задающий генератор, синхронизирующий работу всех блоков. Его частота стабилизирована кварцевым резонатором X1 (16,9344 МГц), который подключен к выводам IC2/58,59. Режим работы генератора зависит от уровня управляющего сигнала POSC, формируемого на выводе IC4/13 контроллера. Высокий логический уровень этого сигнала открывает ключевой транзистор Q2, в результате чего генерация прекращается.

В цифровом процессоре сигналов IC2 высокочастотный сигнал, несущий аудиоинформацию (вывод IC2/44), усиливается и подается на схему ФАПЧ, служащую для выделения тактовой частоты. АЧХ усилителя определяется элементами R9, R45, C44, а параметры схемы ФАПЧ зависят от элементов R12, C18.

Следующими узлами обработки сигнала являются демодулятор, схема выделения информационных сигналов субкода, декодер, схема коррекции ошибок, цифровой интерполирующий фильтр и цифро-аналоговый преобразователь. Для цифро-аналогового преобразования используется запатентованная система MASH, которая позволяет снизить уровень шумов, свойственных процедурам дискретизации и квантования сигналов.

Здесь же выделяются стереосигналы левого и правого каналов, которые проходят через внутренние фильтры низких частот и формируются на выводах IC2/73,75. После этого через дополнительные внешние фильтры R17, C26, R18, C25, контакты 4 и 2 разъема CN2 – CN620 аудиосигналы подаются на основную плату MAIN.

Далее в цепях прохождения сигналов установлены фильтры R301, R302, C301, C302 (левый канал) и R201, R202, C201, C202 (правый канал), после которых аудиосигналы через электролитические конденсаторы C303, C203 поступают на выводы IC201/16 и IC201/17 микросхемы IC201 (TEA6320TT) низкочастотного тракта.

Сигналы ошибок фокусировки FE и трекинга ТЕ, сформированные на выводах IC1/23,22, подаются на выводы IC2/32,33 цифрового процессора сигналов. Здесь они обрабатываются, в результате чего на выводах IC2/28,27 формируются сигналы управления сервосистемами фокусировки FOD и радиального трекинга TRD. Для их усиления служат каскады микросхемы IC3 (AN8389SE1), на выводы IC3/3 и IC3/4 которой указанные сигналы подаются через резисторы R28 и R27.

Структурная схема микросхемы AN8389SE1 приведена на рис. 4.6.

Выходы усилителей микросхемы IC3 симметричные, с ними соединяются выводы катушек фокусировки FOCUS COIL и трекинга TRACKING COIL.

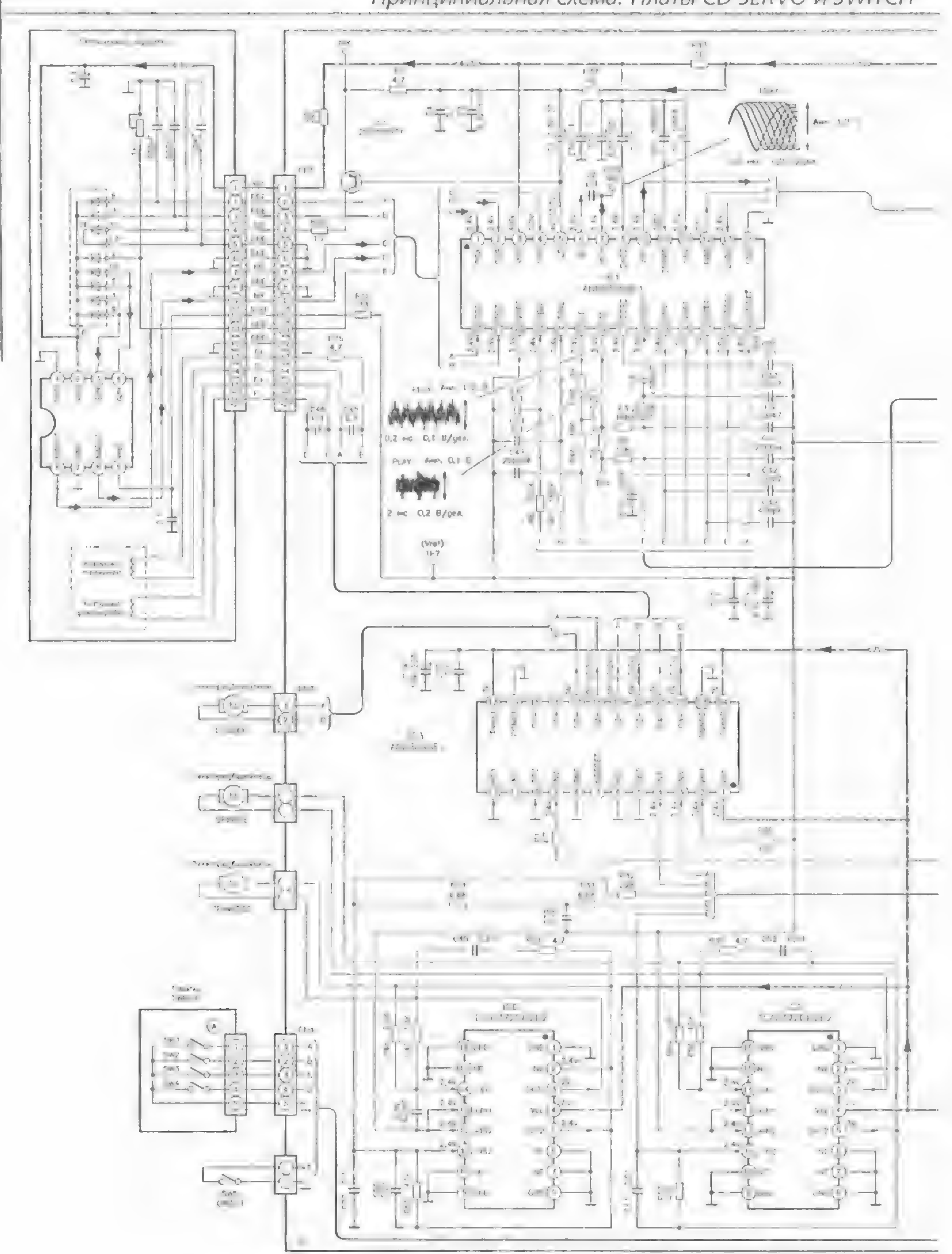


Рис. 4.4. Принципиальная схема плат CD SERVO и SWITCH (1 из 2)

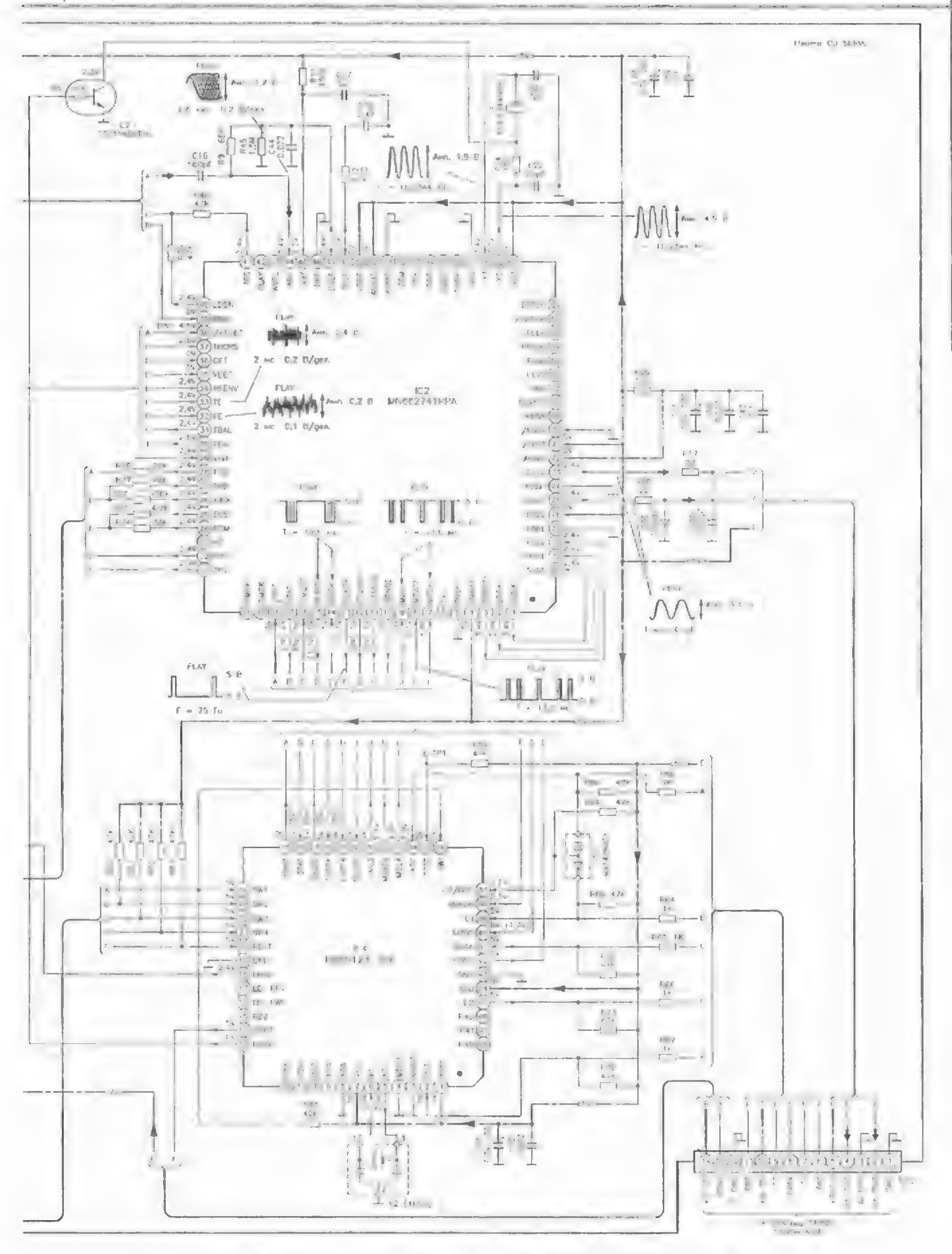


Рис. 4.4. Принципиальная схема плат CD SERVO и SWITCH (2 из 2)

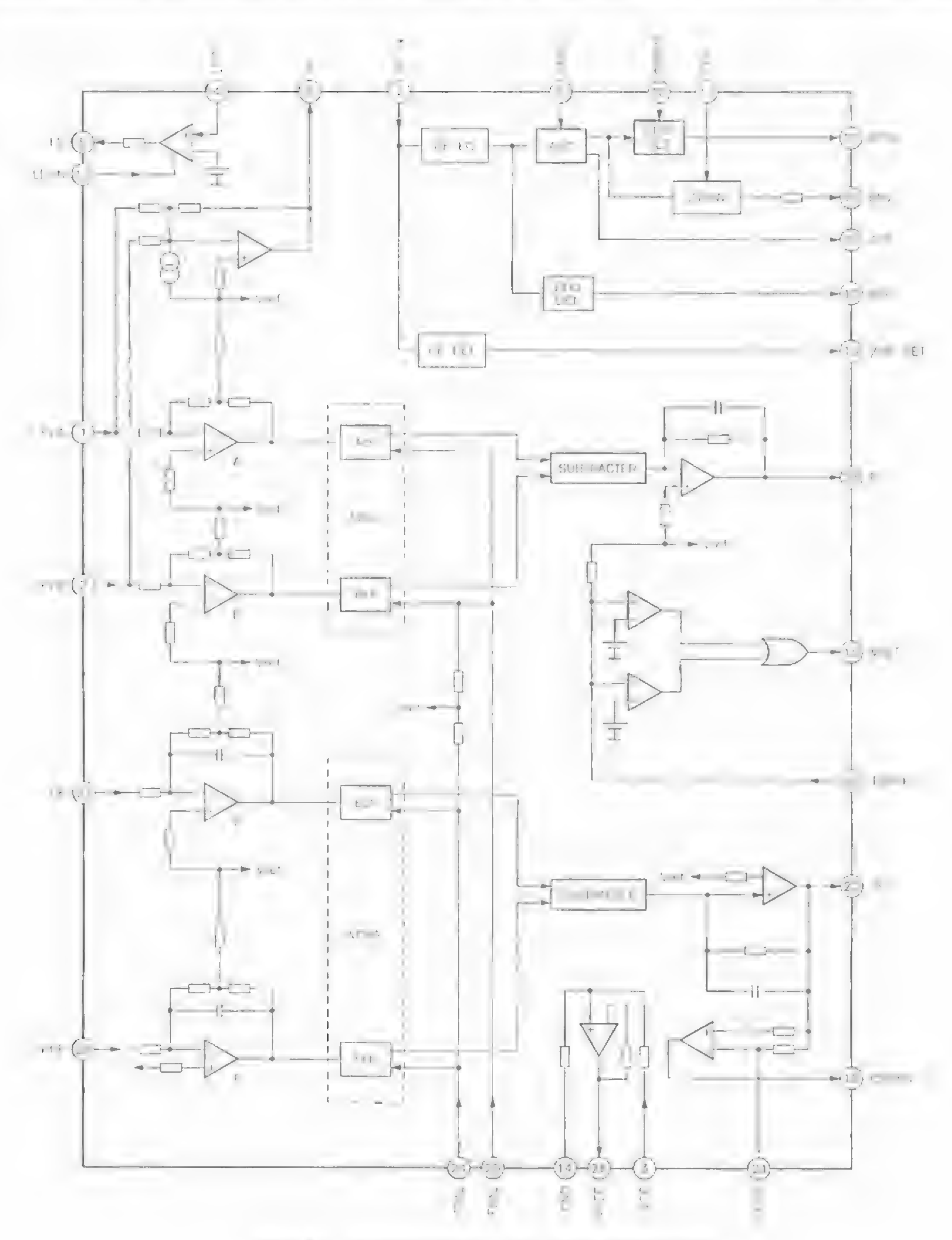


Рис. 4.5. Структурная схема микросхемы AN8835SBE1

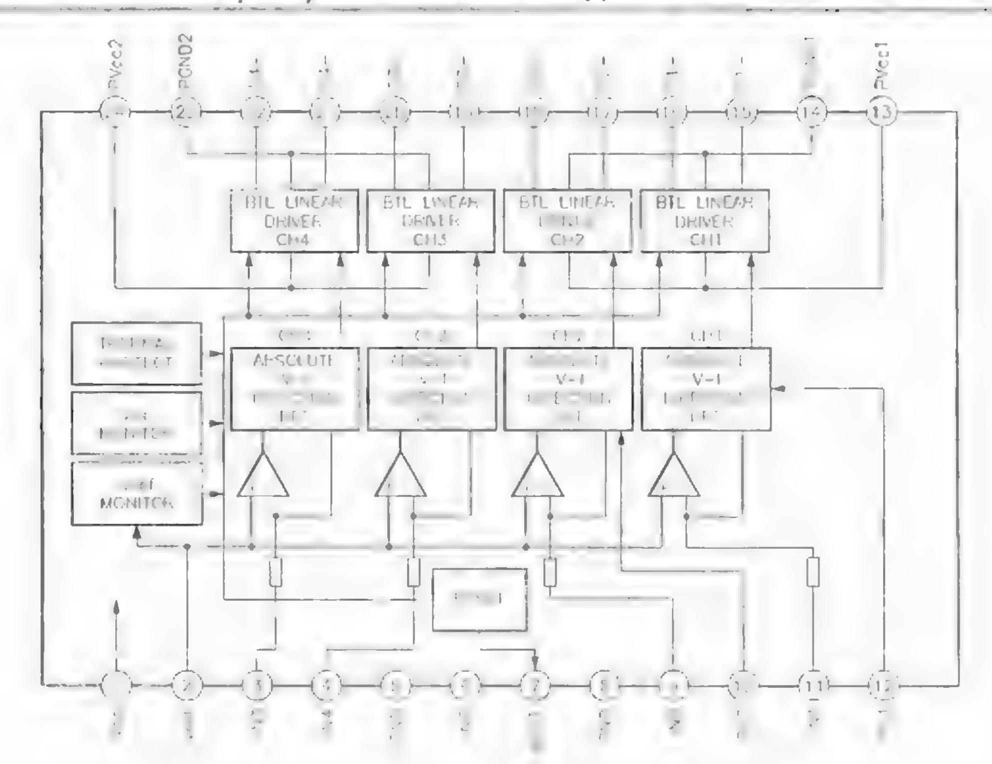


Рис. 4.6. Структурная схема микросхемы AN8389SE1

Катушка фокусировки FOCUS COIL подключена к выводам IC3/21,22 через контакты 16, 15 разъема CN1. Катушка трекинга TRACKING COIL подключена к выводам IC3/19,20 через контакты 14, 13 этого же разъема. Заметим, что в формировании сигнала управления петлей радиального трекинга участвует и сигнал KICK (вывод IC2/26), который содержит информацию о случайных ударах и детонациях, воздействующих на систему.

Кроме этих сигналов цифровой процессор IC2 формирует управляющие импульсы для электродвигателя TRAVERSE радиального перемещения оптического адаптера по поверхности компакт-диска: TRV на выводе IC2/21 и TVD на выводе IC2/22. Эти сигналы через фильтр низких частот R23, R31, R32, C27, C38 поступают на каскад усиления, выполненный на элементах микросхемы IC6 (TCA0372DM2R2). Входом усилителя является вывод IC6/11, а выходами – выводы IC6/3,5. Навесные элементы R48 – R51, C39, C49, C50 определяют коэффициент усиления, а также служат для коррекции амплитудно-частотной характеристики усилителя. Электродвигатель TRAVERSE подключен непосредственно к выводам IC6/3,5.

Структурная схема микросхемы TCA0372DM2R2 приведена на рис. 4.7.

Процесс балансировки петли фокусировки и радиального трекинга осуществляется автоматически. Для этого на выводах IC2/30,31 цифрового процессора формируются сигналы FBAL и TBAL, которые подаются на выводы IC1/25,24 и корректируют коэффициенты усиления каналов усилителя сервосигналов IC1.

Цифровой процессор IC2 (MN662741RPA) также осуществляет слежение за скоростью поступления цифровой информации с компакт-диска. Эта скорость должна быть постоянной независимо от того, на какой дорожке (внутренней или внешней) в данный момент находится лазерный луч. Чтобы данное условие выполнялось, специальная схема слежения формирует сигналы управления угловой скоростью вращения компакт-диска ECM (вывод IC2/24) и ECS (вывод IC2/25).

Эти сигналы суммируются на резисторах R24, R25 и подаются на усилитель IC5 (TCA0372DM2R2).

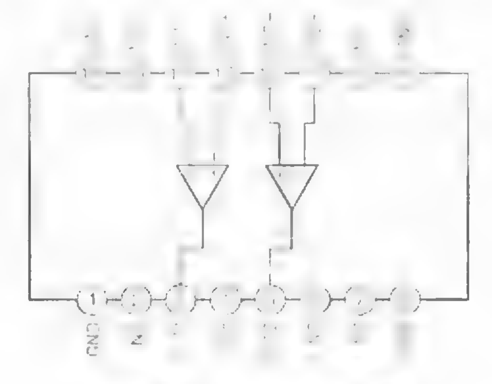


Рис. 4.7. Структурная схема микросхемы TCA0372DM2R2

Входом усилителя является вывод IC5/11, а выходами – выводы IC5/3,5. Навесные элементы R35, R53 – R55, C51, C52 определяют коэффициент усиления, а также служат для коррекции амплитудно-частотной характеристики усилителя. Электродвигатель SPINDLE подключен непосредственно к выводам IC5/3,5.

Для управления электродвигателем загрузки компакт-диска служит сигнал LMTR, который формируется на выводе IC4/18 контроллера IC4 (MB89123-306). Этот сигнал подается на вход усилительного каскада микросхемы IC3 (вывод IC3/9), к выходу которого (выводы IC3/17,18) через контакты разъема CN3 подключен электродвигатель LOADING.

Контроллер IC4 (MB89123-306) представляет собой цифровой процессор, служащий для управления блоком проигрывателя компакт-дисков, обработки информационных данных субкода, содержащихся в считываемом сигнале, а также для связи с системным контроллером IC601.

Назначение выводов цифрового процессора MB89123-306 приведено в приложении (табл. П5).

Синхронизация работы узлов контроллера IC4 осуществляется внутренним генератором, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X2 (4 МГц), подключенным к выводам IC4/5,6.

При помощи сигналов, присутствующих на выводах IC4/38,40,42, производится передача информации субкода от цифрового процессора сигналов IC2.

На выводы IC4/21-24 поступают потенциалы, задаваемые сенсорными переключателями SW1 – SW4, которые расположены на плате SWITCH. Соединение плат SWITCH и MAIN осуществляется через контакты разъема CN4. Сенсоры SW1 и SW2 следят за наличием компакт-диска в дископриемнике, сенсор SW3 определяет размер диска, а сенсор SW4 контролирует завершение процесса загрузки.

Кроме этих переключателей имеется также сенсор SW5, который формирует сигнал REST при достижении оптическим адаптером нулевой (внутренней) дорожки на компакт-диске. Этот сигнал поступает на вывод IC4/20 и обеспечивает установку контроллера проигрывателя в начальное состояние.

Информационная связь контроллера IC4 с системным контроллером IC601 осуществляется сигналами включения/выключения проигрывателя ACC (вывод IC4/34), информационных данных DATA (вывод IC4/41) и управления C1 (вывод IC4/39), C2 (вывод IC4/45). Указанные выводы через контакты 6, 8, 7 и 9 разъема CN2 – CN620 связаны с соответствующими выводами IC601/11,70,68,2.

Сигнал системного сброса низкого логического уровня подается на вывод IC4/2 также от системного контроллера (вывод IC601/12).

При отсутствии информации с компакт-диска контроллер IC4 формирует сигнал блокировки DMUTE, который запрещает работу цепей формирования аудиосигналов в цифровом процессоре IC2 (вывод IC4/27 – вывод IC2/16), а также сигнал CONT, информирующий об этом системный контроллер (вывод IC4/14 – вывод IC601/5).

4.3.3. Низкочастотный тракт обработки сигналов

Каскады низкочастотного тракта обработки сигналов расположены на плате MAIN, принципиальная схема которой приведена на рис. 4.2.

Схема построена на микросхемах IC201 (TEA6320TT), IC203 (PC4570T1), IC204 (PD4053BG), IC261 (M5282FPD) и IC241 (TDA8568Q).

Устройства тракта осуществляют коммутацию аудиосигналов, которые поступают от различных источников, регулировку громкости, баланса, тембра, а также усиление выходных сигналов по мощности.

Низкочастотные сигналы от внешних и внутренних источников подаются на входы электронного коммутатора, входящего в состав микросхемы IC201 (TEA6320TT).

Сигналы тюнера проходят с выводов PA51/13,14 модуля тюнера на выводы IC201/13,20 (первые номера относятся к левому каналу, вторые – к правому каналу). Сигналы от внутреннего проигрывателя компакт-дисков с контактов 4, 2 разъема CN620 подаются на выводы IC201/16,17; а сигналы от внешнего проигрывателя компакт-дисков с контактов 1, 4 разъема CN280 – на выводы IC201/15,18. Звуковой сигнал оповещения BZ OUT поступает с вывода IC601/51 на вывод IC201/14; а сигналы внешнего источника (для модели CQ-DP875EW) – с контактов 4, 2 разъема CP640 на выводы IC201/11,22.

Разъем CN901 (AUX IN) в модели CQ-DP875EW расположен на плате DISPLAY.

Структурная схема микросхемы TEA6320TT приведена на рис. 4.8.

Необходимый источник сигналов выбирается в соответствии с последовательным кодом, который формируется на выводе IC601/63 (I2C DATA) системного контроллера. Управляющий сигнал, содержащий этот код, поступает на вывод IC201/1 через резистор R225. Импульсы информационных данных сопровождаются синхросигналами I2C CLK (вывод IC601/64), которые приходят через резистор R226 на вывод IC201/32.

В модели CQ-DP875EW выбранные аудиосигналы с выходов коммутатора сигналов (выводы IC201/10,23) поступают для дальнейшей обработки на каскады системы улучшенного воспроизведения низких частот SHDB.

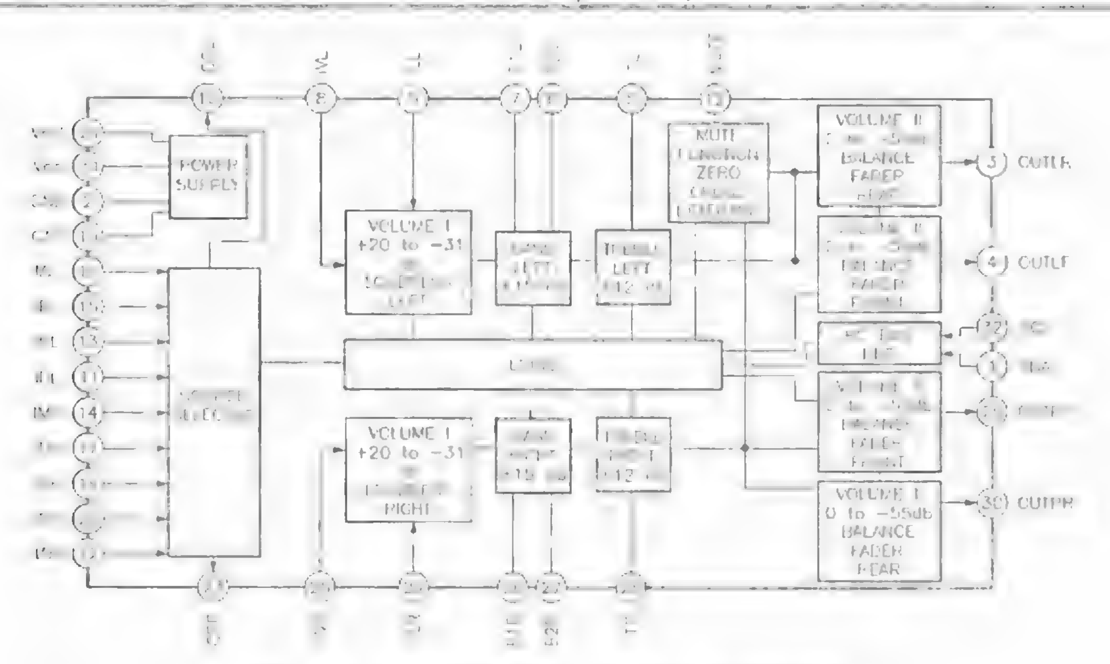


Рис. 4.8. Структурная схема микросхемы TEA6320T1

В модели CQ-DP835EW такая система отсутствует, поэтому аудиосигналы сразу подаются на каскады регулировки громкости.

Первым каскадом системы SHDB является полосовой фильтр, построенный на двухканальной микросхеме операционных усилителей IC203 (PC4570T1) с RC-элементами в цепях обратных связей.

Структурная схема микросхемы PC4570T1 приведена на рис. 4.9.

На выходах левого и правого каналов фильтра установлены цепочки R316, C321 и R216, C221, определяющие верхнюю частоту среза АЧХ.

С помощью резисторных делителей R317, R318 и R217, R218 формируются напряжения искусственной средней точки для обеспечения работы операционных усилителей.

Следующим каскадом системы SHDB является электронный коммутатор IC204 (PD4053BG). На его входы (выводы IC204/1,3) сигналы приходят непосредственно с выводов IC201/10 и IC201/23, то есть минуя указанный полосовой фильтр. Сигналы же после фильтра подводятся к входам IC204/2 и IC204/5.

Рис. 4.9. Структурная схема микросхем PC4570T1 и M5218AFE

В зависимости от уровня управляющего сигнала HDB, который формируется на выводе IC601/16 системного контроллера и поступает на выводы IC204/9,10, происходит коммутация этих сигналов, то есть включение или отключение системы SHDB.

Структурная схема микросхемы PD4053BG приведена на рис. 4.10.

Выходы IC204/15 и IC204/4 электронного коммутатора соединены через конденсаторы C307 и C207 с выводами IC201/8 и IC201/25.

Электронная регулировка громкости является следующим этапом обработки и производится также в соответствии с информацией, заключенной в кодовой последовательности, которая поступает на вывод IC201/1 от системного контроллера IC601.

При регулировке тембра воспроизводимых сигналов осуществляется изменение амплитудно-частотной характеристики тракта в области частот 100 Гц и 10 кГц. В низкочастотной области спектра вид АЧХ определяют конденсаторы C308 (левый канал) и C208 (правый канал), подключенные к выводам IC201/6,7 и IC201/26,27 соответственно. В высокочастотной области АЧХ зависит от номиналов конденсаторов C309 (левый канал) и C209 (правый канал), подключенных к выводам IC201/5 и IC201/28.

После каскада регулировки тембра сигналы левого и правого каналов разделяются на фронтальные

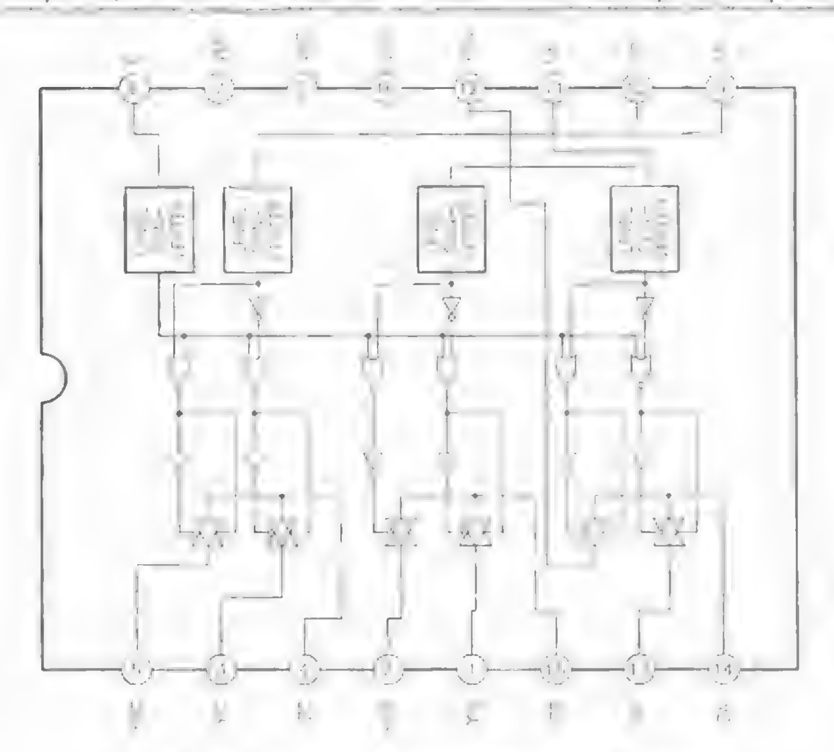


Рис. 4.10. Структурная схема микросхемы PD4053BG

и тыловые. Образующиеся при этом четыре сигнала снимаются со следующих выводов микросхемы IC201: вывод IC201/3 – левый тыл, вывод IC201/4 – левый фронт, вывод IC201/29 – правый фронт, вывод IC201/30 – правый тыл. С помощью электронной регулировки баланса возможно перераспределение усиления сигналов.

Питание микросхемы IC201 осуществляется напряжением +8 В, которое поступает на вывод IC201/31. Для защиты от помех в цепи питания установлены конденсаторы C211, C311. Это же напряжение постоянно подается на вывод IC201/12 (MUTE) для исключения блокировки микросхемы.

Далее НЧ сигналы четырех каналов поступают через электролитические конденсаторы C330, C230, C331, C231 и резисторные делители R330, R332, R230, R232, R335, R337, R235, R237 на контакты 1, 4 разъемов CN301 и CN201, которые связаны с разъемами линейных выходов фронтальных каналов FRONT OUT (только в модели CQ-DP875EW) и тыловых каналов REAR OUT.

В модели CQ-DP835EW разъем для подключения тыловых каналов имеет номер CN200.

После конденсаторов C330, C230, C331, C231 аудиосигналы поступают также на выходные усилители мощности. Предварительно они проходят через резисторные делители R340, R341, R240, R241, R342, R343, R242, R243 и электролитические конденсаторы C341, C241, C344, C244.

Оконечные усилители мощности всех каналов входят в состав четырехканальной микросхемы IC241 (TDA8568Q).

Структурная схема микросхемы TDA8568Q приведена на рис. 4.11.

Кроме каскадов, выполняющих основную функцию усиления, микросхема IC241 содержит цепи блокировки. Питание микросхемы однополярное нестабилизированное, напряжение +14 В подается непосредственно на выводы IC241/1,8,16,23.

Входами усилителей являются следующие выводы: IC241/10 – правый фронт; IC241/11 – правый тыл; IC241/13 – левый тыл; IC241/14 – левый фронт.

Выходы микросхемы IC241 парафазные: выводы IC241/2,4 – правый фронт; выводы IC241/5,7 – правый тыл; выводы IC241/17,19 – левый тыл; выводы IC241/20,22 – левый фронт. При этом связь с нагрузкой осуществляется без разделительных конденсаторов.

Подключение динамических головок производится через контакты разъема внешней связи CN701: контакты 4, 5 – левый тыл; контакты 6, 7 – правый тыл; контакты 10, 11 – правый фронт; контакты 12, 13 – левый фронт.

Режим работы микросхемы IC241 задается уровнем управляющего напряжения на ее выводе IC241/15 (MODE).

Сигнал блокировки /MUTE низкого логического уровня формируется на выводе IC601/71 системного контроллера. При этом открываются транзисторные ключи Q660, Q661, и напряжение высокого уровня подводится как к базе транзистора Q662, так и к базам блокирующих транзисторов Q330, Q230, Q331, Q231.

Транзистор Q662 открывается и создает низкий уровень напряжения на выводе IC241/15, отключая эту микросхему.

Блокирующие транзисторы Q330, Q230, Q331, Q231 также открываются и шунтируют цепи, соединенные с контактами разъемов линейных выходов CN301 и CN201. Рассмотренная цепь защищена от ложных срабатываний фильтром R660, R661, C660, C661.

В модели CQ-DP835EW имеется каскад, обеспечивающий подключение дополнительного НЧ громкоговорителя SUB WOOFER и реализованный на микросхеме IC261 (M5282FPD).

С выводов IC201/10,23 аудиосигналы стереоканалов подаются на резисторный сумматор R260, R360. Получающийся при этом суммарный сигнал поступает на вывод IC261/7 микросхемы IC261 (M5282FPD).

Структурная схема микросхемы M5282FPD приведена на рис. 2.9.

Первый каскад микросхемы IC261 представляет собой регулируемый усилитель. Напряжение регулировки SUB VOL формируется на выводе IC601/19 системного контроллера и через фильтр R265, C264 подается на вывод IC261/8. Выходной сигнал усилителя с вывода IC261/9 поступает на вход активного полосового фильтра, который пропускает только спектральные составляющие низкочастотной области звукового диапазона. Этот фильтр реализован на втором каскаде микросхемы IC261 и элементах R262 – R264, C260 – C263. Его выход (вывод IC261/4) соединен через конденсатор C270 и резисторный делитель R270, R271 с контактами 1 (левый канал) и 4 (правый канал) разъема CN270 (SUB W OUT).

Блокировка выхода этого выделенного НЧ канала производится также сигналом /MUTE, который формируется на выводе IC601/71. Функцию блокировки выполняет ключевой транзистор Q270.

4.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления автомобильного проигрывателя компакт-дисков модели CQ-DP875EW приведена на рис. 4.2 (схема системного контроллера IC601) и 4.12 (схема контроллера IC901 дисплея и клавиатуры управления).

Основные отличия этой части схемы для модели CQ-DP835EW состоят в том, что используются другие модификации системного контроллера, контроллера дисплея и самого дисплея, а также отсутствуют элементы схемы измерения уровня аудиосигналов, разъем CN901 (AUX IN) и светодиоды подсветки панели управления.

Системный контроллер IC601 формирует сигналы управления всеми другими узлами и анализирует их состояние, а также сигналы датчиков.

В модели CQ-DP875EW используется системный контроллер IC601 модификации 17708551, а в модели CQ-DP835EW – модификация 17708552.

Назначение выводов системных контроллеров 17708551/17708552 приведено в приложении (табл. П6).

Контроллер IC901 обеспечивает режим индикации дисплея LCD901 (CM1198 или CM1200).

Тип контроллера IC901 также зависит от модели: LC75854T – для модели CQ-DP875EW или LC75853W – для модели CQ-DP835EW.

Назначение выводов контроллеров LC75854T/LC75853W приведено в приложении (табл. П7).

Синхронизация работы системного контроллера IC601 осуществляется от встроенного генератора, частота которого (4,5 МГц) стабилизирована кварцевым резонатором XL601, подключенным к выводам IC601/76,77.

Внешние связи системного контроллера IC601 с другими блоками автомобильного проигрывателя компакт-дисков организованы следующим образом.

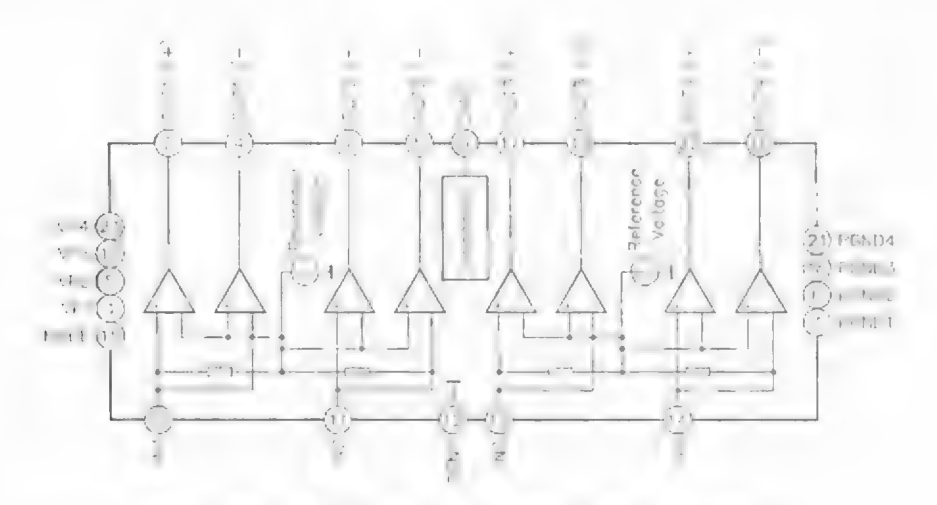


Рис. 4.11. Структурная схема микросхемы TDA8568Q

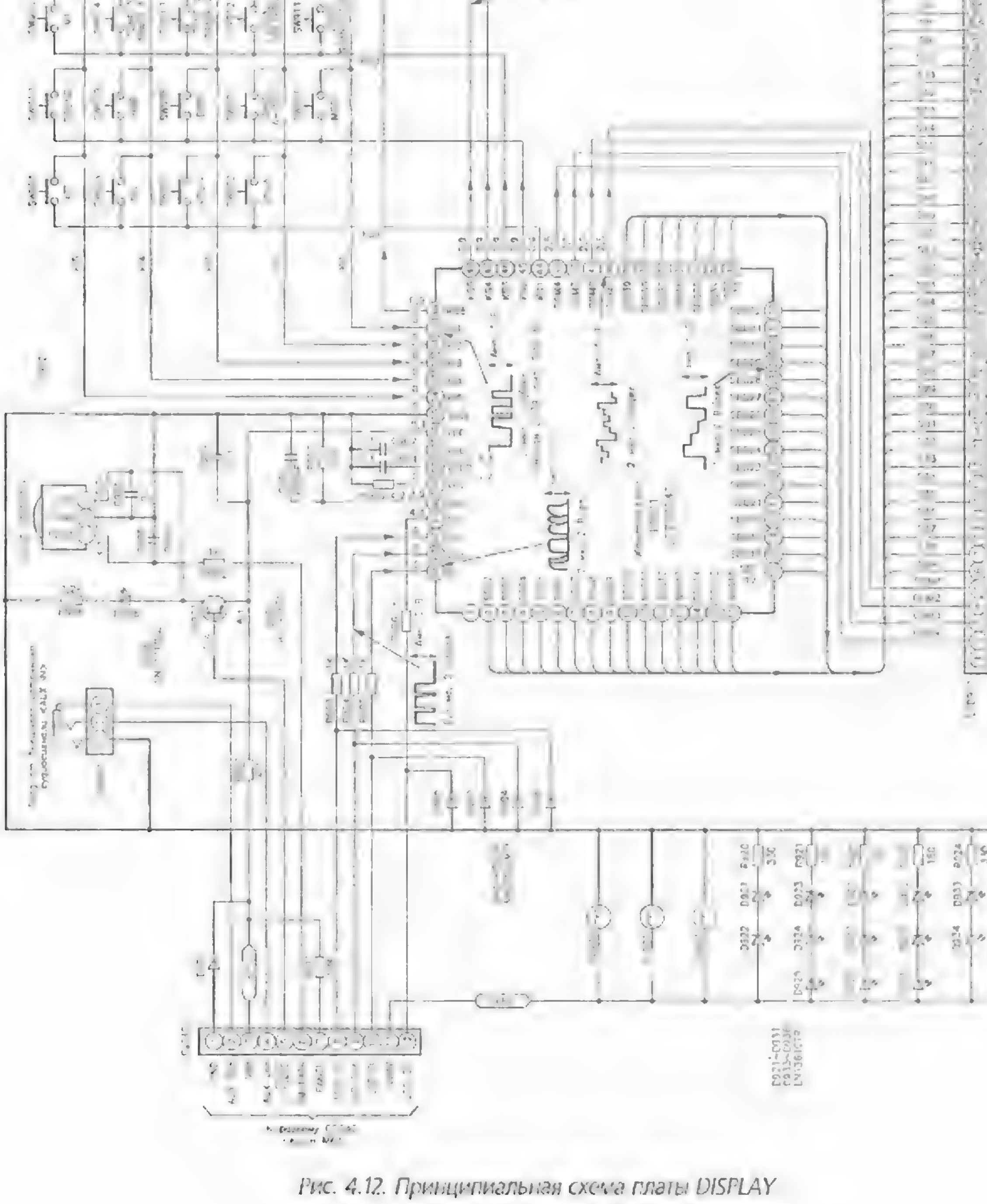


Рис. 4.12. Принципиальная схема платы DISPLAY

Для обмена информацией с устройствами тюнера служат сигналы MONO (вывод IC601/17), TUNER (вывод IC601/18), SSC (вывод IC601/20), SD (вывод IC601/27), FM IFC (вывод IC601/29), FM/AM OSC (вывод IC601/31), EO1 (вывод IC601/34), /ST (вывод IC601/37), FM (вывод IC601/38). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 4.3.1.

Для взаимодействия с блоком проигрывателя компакт-дисков используются следующие сигналы управления: CD C2 (вывод IC601/2), CD MUTE (вывод IC601/5), /CD ON (вывод IC601/11), /CD RESET (вывод IC601/12), CD C1 (вывод IC601/68), CD DATA (вывод IC601/70). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 4.3.2.

Управление устройствами низкочастотного тракта осуществляется сигналами HDB (вывод IC601/16), BZ IN (вывод IC601/46), BZ OUT (вывод IC601/51), I2C DATA (вывод IC601/63), I2C CLK (вывод IC601/64), /MUTE (вывод IC601/71). Назначение сигналов рассмотрено в разделе 4.3.3.

В схеме модели CQ-DP875EW предусмотрена функция звукового оповещения о несанкционированном доступе (противовзломная сигнализация), которая включается при снятии передней панели управления. В этом случае замыкается переключатель SW601, и на выводе IC601/46 устанавливается сигнал низкого логического уровня. При несанкционированном доступе включается сигнал звукового оповещения BZ OUT (вывод IC601/51), который через цепочку R612, R613, C612 поступает в низкочастотный тракт на вывод IC201/14.

В модели CQ-DP875EW также может быть задействована функция блокировки аудиовыходов в момент ведения телефонных переговоров при установке в салоне автомобиля сотового телефона. Для этого используется сигнал TEL MUTE, который проходит на вывод IC601/7 системного контроллера через цепочку D690, R690 с контакта 9 разъема внешней связи CN701.

Управление внешним проигрывателем компакт-дисков PANASONIC CX-DP600EN/1200EN осуществляется по специальной шине. Подключение управляющих сигналов производится через разъем CN650, а аудиосигналы стереоканалов приходят через разъем CN280 (CD.C).

Для управления внешним проигрывателем компакт-дисков используются следующие сигналы: сигнал строба /CH STRB (вывод IC601/3), сигнал RM DATA информационных данных для внешнего проигрывателя (вывод IC601/62), последовательность синхроимпульсов CH CLK от проигрывателя (IC601/65), последовательность информационных данных CH DATA от проигрывателя (IC601/67).

Функцию согласования между системным контроллером IC601 и внешним проигрывателем компакт-дисков осуществляют буферные усилители-формирователи микросхемы IC650 (MN4584BST1).

Структурная схема микросхемы MN4584BST1 приведена на рис. 4.13.

Приемник системы дистанционного управления IC902 (SBX8035F) находится на плате DISPLAY.

Сигналы с вывода IC902/1 подаются через резистор R902, контакт 6 разъема CJ640 – CP640 и резисторный делитель R642, R619 на вывод IC601/42.

Напряжение питания приемника включается по сигналу /P.LED низкого логического уровня (вывод IC601/54). При этом открывается ключевой транзистор Q901, и напряжение +5 В подается на вывод IC902/3. Одновременно на передней панели зажигается светодиод D906.

Структурная схема микросхемы SBX8035F приведена на рис. 4.14.

Системный контроллер IC601 анализирует факт подключения источников питания. Для этого его входы BATT (вывод IC601/1) и ACC SEN (вывод IC601/26) соединены соответственно с выводом IC701/6 микросхемы IC701 источника питания и с выходом стабилизатора на элементах R707, D706.

Для включения автомобильного проигрывателя в рабочий режим на выводе IC601/72 должен присутствовать сигнал PW CNT высокого логического уровня. Он открывает ключи Q703, Q704, через которые напряжение +14,4 В подается на цепи потребителей. Напряжения инициализации задаются резисторами R614, R618, подсоединенными к выводам IC601/24,25.

Схема измерения уровня аудиосигналов в стереоканалах реализована на микросхеме IC280 (M5218AFE) и диодах D680 – D683.

Структурная схема микросхемы M5218AFE приведена на рис. 4.9.

Микросхема IC280 содержит два операционных усилителя, на входы которых (выводы IC280/3,5) подаются сигналы с выводов IC201/10,23. С выходов усилителей (выводы IC280/1,7) сформированные сигналы поступают на амплитудные детекторы, построенные на диодах D680, D682 и RC-цепочках. Получаемые таким образом напряжения, пропорциональные уровням аудиосигналов в стереоканалах,

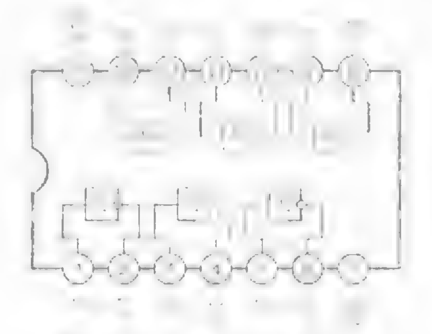


Рис. 4.13. Структурная схема микросхемы MN4584BST1

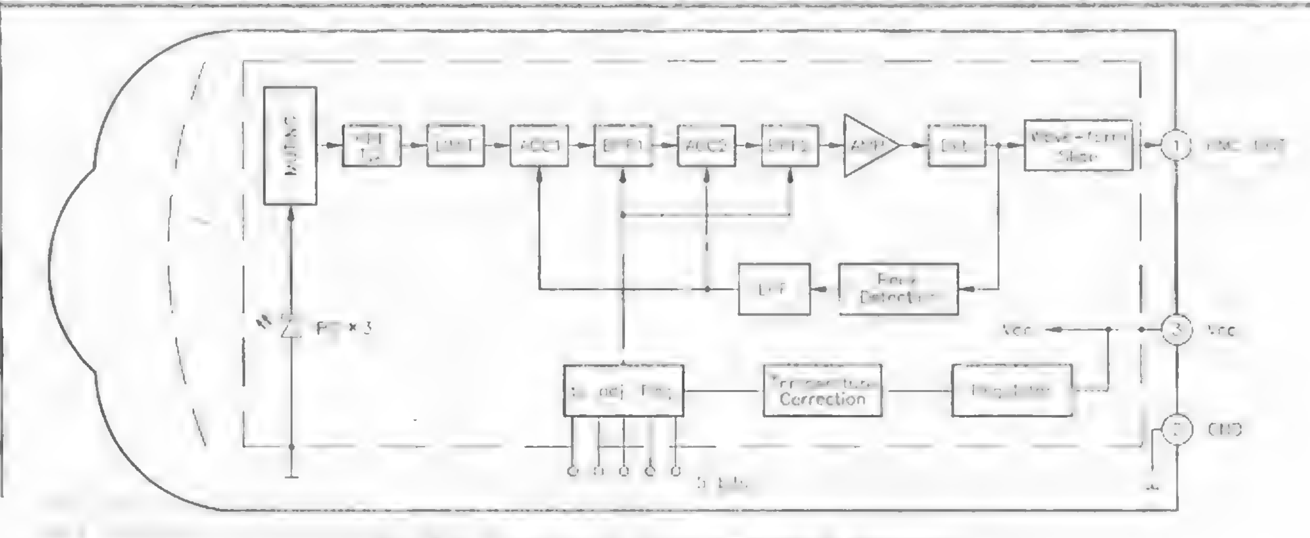


Рис. 4.14. Структурная схема микросхемы SBX8035F

подаются на выводы IC601/22,23 системного контроллера.

Для защиты входов системного контроллера IC601 от возможной перегрузки установлены ограничители напряжения на элементах D681, D683.

Клавиатура управления расположена на плате DISPLAY. Она построена по матричному принципу. Каждая клавиша имеет свой адрес в матрице, состоящей из шести столбцов и пяти строк. Факт нажатия той или иной клавиши определяется контроллером IC901 следующим образом: на выводах IC901/44-49 формируются импульсы сканирования матрицы по столбцам. При нажатии той или иной клавиши на один из выводов IC901/50-54 подается сигнал отклика.

После обработки эта информация передается сигналом LCD DO с вывода IC901/61 через контакт 12 разъема CJ640 – CN640 на вывод IC601/55 системного контроллера.

Контроллер IC901 также осуществляет управление индикацией дисплея LCD901 CM1198 (CM1200) в соответствии с информацией, поступающей от системного контроллера IC601 по цифровой шине.

Эта шина включает в себя следующие цепи: цепь информационных данных LCD DI (вывод IC601/57 – контакт 10 разъема CJ640 – CP640 – вывод IC901/64), цепь синхроимпульсов LCD CLK (вывод IC601/58 – контакт 9 разъема CJ640 – CP640 – вывод IC901/63), а также цепь стробирующих импульсов LCD CE (вывод IC601/59 – контакт 8 разъема CJ640 – CP640 – вывод IC901/62).

Дисплей LCD901 модификации CM1198 подключается к выводам IC901/2-43 контроллера, а модификации CM1200 – к выводам IC901/2-28,41-43.

Частота внутреннего генератора синхроимпульсов микросхемы IC901 определяется цепочкой R910, C903, подключенной к выводу IC901/60.

Подсветка панели управления в модели CQ-DP835EW осуществляется лампочками PL920 – PL923.

В модели CQ-DP875EW дополнительно установлены светодиоды D921 – D931, D933 – D936.

Напряжение питания +8 В элементов подсветки обеспечивает интегральный стабилизатор IC704. Это напряжение подается через контакт 11 разъема CJ640 – CP640.

4.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 4.2.

В его состав входят элементы коммутации, транзисторные и интегральные стабилизаторы.

Источник формирует напряжения питания +5 В, +7 В, +8 В из напряжения +14,4 В бортовой сети автомобиля, которое подводится к контактам 1 и 15 разъема CN701. Для защиты цепей питания от помех установлен дроссель L702, а для защиты от неправильного подключения – диоды D701 и Z701.

Через дроссель L702 напряжение +14,4 В подводится к следующим каскадам: на выводы IC241/1,8,16,23 микросхемы усилителей мощности, к транзисторному коммутатору Q703, Q704, осуществляющему включение напряжения питания проигрывателя, к схеме формирования напряжения +5 В для системного контроллера (Q701, D703), а также к выводу IC701/2 микросхемы IC701.

Коммутатор напряжения питания, реализованный на транзисторных ключах Q703, Q704, подключает напряжение +14,4 В к следующим узлам: к интегральному стабилизатору IC702 (PC2908HF), который формирует напряжение +8 В для блока проигрывателя компакт-дисков; к интегральному стабилизатору IC704 (PC78M08A), который формирует напряжение +8 В для питания схемы подсветки;

к транзисторному стабилизатору Q705, D708 (+8 В для схем НЧ тракта и тюнера); к контакту 14 (AMP CONT) разъема CN701 и контактам 3 и 6 разъема CN650 для внешнего проигрывателя компакт-дисков. Управляет включением питания сигнал PW CNT, который поступает с вывода IC601/72 на базу транзистора Q704.

Напряжение питания +5 В цифровых схем блока проигрывателя компакт-дисков формирует интегральный стабилизатор IC703 (AN78N05).

Напряжение питания +5 В системного контроллера IC601 и контроллера IC901 клавиатуры и индикатора вырабатывает транзисторный стабилизатор на элементах Q701, D703. Оно поступает через диод D704 и дроссель L601 на выводы IC601/30,79, а также на контакт 3 разъема CP640.

Для питания системного контроллера IC601 в дежурном режиме при выключенном зажигании автомобиля используется напряжение ACC, поступающее на вывод IC601/26 через диод D705 с контакта 2 разъема CN701, минуя выключатель зажигания. Цепочкой R707, D706 производится его предварительная стабилизация.

Микросхема IC701 (M51945AF) на выводе IC701/6 формирует сигнал, подтверждающий факт включения зажигания автомобиля. Этот сигнал вырабатывается при появлении на выводе IC701/2 напряжения, превышающего величину +1,25 В, и подается на вывод IC601/1 системного контроллера.

Структурная схема микросхемы M51945AF приведена на рис. 4.15.

Отдельный параметрический стабилизатор на элементах R713, D712 формирует напряжение для питания активного ФНЧ схемы синтезатора частот тюнера.

4.4. Контроль параметров

В данном разделе приводится перечень контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомобильных проигрывателях компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW.

4.4.1. Измерительные приборы и установочные данные для проведения работ

Для проведения контроля параметров блоков и элементов автомобильного проигрывателя компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW необходимы следующие измерительные приборы и вспомогательные средства:

- электронный вольтметр или осциллограф;
- генератор низкой частоты с рабочим диапазоном 20–20 000 Гц и выходным сопротивлением 600 Ом;
- частотомер;
- высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- тестовый компакт-диск, например типа SZZP1056C;
- источник питания постоянного тока 14,4 В (минимально допустимое напряжение питания составляет 11 В);
- эквиваленты нагрузки с сопротивлением 4 Ом (или динамические головки).

Перед проведением работ следует установить регулировки тембра и баланса в средние положения, а уровень громкости установить таким образом, чтобы выходная мощность составляла 0,5 Вт, то есть уровень выходного напряжения на разъеме CN701 при сопротивлении нагрузки 4 Ом должен быть равен 1,4 В.

4.4.2. Контроль параметров тюнера

Аналоговый тракт тюнера конструктивно выполнен в виде функционально законченного модуля PA51, в котором проведение регулировок невозможно, поэтому рекомендуется производить лишь контроль его параметров и оценку работоспособности.

Проверка изменения напряжения настройки в диапазоне MW

Контрольная точка: вывод PA51/4 модуля тюнера.

1. Включить диапазон MW. Подключить электронный вольтметр к выводу PA51/4 модуля тюнера. При ручной перестройке убедиться в изменении напряжения настройки в контрольной точке.
2. Подключить частотомер к выводу PA51/7 модуля и удостовериться, что при перестройке изменяется и частота гетеродина тюнера. Разница в показаниях частотомера и индикатора частоты настройки на дисплее должна быть равна значению промежуточной частоты (450 кГц).

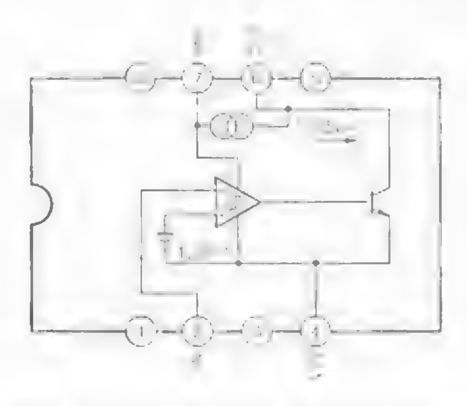


Рис. 4.15. Структурная схема микросхемы M51945AF

Проверка работоспособности тюнера в диапазоне MW

Контрольные точки: выводы PA51/13 (левый канал) и PA51/14 (правый канал) модуля тюнера.

1. Подключить к антенному гнезду высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота – в середине диапазона рабочих частот тюнера AM сигналов, уровень выходного сигнала 5 мВ, частота модуляции 400 Гц, глубина модуляции 30%.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Включить тюнер в режим приема AM сигналов. Настроить его на частоту генератора.
4. Проверить в контрольной точке наличие сигнала частотой 400 Гц. Аналогичный сигнал должен быть в другой контрольной точке.

Проверка изменения напряжения настройки в диапазоне FM

Контрольная точка: вывод PA51/4 модуля тюнера.

1. Включить режим работы тюнера, диапазон FM. Подключить электронный вольтметр к выводу PA51/4 модуля тюнера. При ручной перестройке убедиться в изменении напряжения настройки в контрольной точке.
2. Подключить частотомер к выводу PA51/7 модуля и удостовериться, что при перестройке изменяется и частота гетеродина тюнера. Разница в показаниях частотомера и индикатора частоты настройки на дисплее должна быть равна значению промежуточной частоты (10,7 МГц).

Проверка работоспособности тюнера в диапазоне FM (режим «моно»)

Контрольные точки: выводы PA51/13 (левый канал) и PA51/14 (правый канал) модуля тюнера.

1. Подключить к антенному гнезду высокочастотный генератор с частотной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.15).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота – в середине диапазона рабочих частот тюнера FM, уровень выходного сигнала 1 мВ, частота модуляции 400 Гц, девиация частоты 22,5 кГц, пилот-сигнал отключен.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Включить тюнер в режим приема FM сигналов. Настроить его на частоту генератора.
4. Проверить наличие в контрольной точке сигнала частотой 400 Гц. Проконтролировать наличие аналогичного сигнала в другой контрольной точке. При этом сегмент «STEREO» дисплея светиться не должен.

Проверка работоспособности тюнера в диапазоне FM (режим «стерео»)

Контрольные точки: выводы PA51/13 (левый канал) и PA51/14 (правый канал) модуля тюнера.

1. Подключить к антенному гнезду ВЧ генератор с частотной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.15).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота – в середине диапазона рабочих частот тюнера FM, уровень выходного сигнала 1 мВ, частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 67,5 кГц, пилот-сигнал 7,5 кГц.
3. Подключить электронный вольтметр или осциллограф к одной из контрольных точек. Включить тюнер в режим приема FM сигналов. Настроить его на частоту генератора.
4. Проверить наличие в контрольной точке сигнала частотой 1 кГц.
5. Проверить наличие аналогичного сигнала в другой контрольной точке.
6. Проверить на выводе TU51/10 наличие сигнала ST низкого логического уровня. При этом сегмент «STEREO» дисплея должен гореть.

4.4.3. Контроль параметров проигрывателя компакт-дисков

Проверка формы и уровня высокочастотного сигнала (RF)

Контрольная точка: TP5 (вывод IC1/7).

1. Подключить осциллограф с входным сопротивлением не менее 10 МОм к контрольной точке. Включить питание схемы.
2. Установить на воспроизведение тестовый компакт-диск.
3. Проверить форму и качество высокочастотного сигнала RF. Глазковая диаграмма (рис. 4.16) должна быть четкой, размах сигнала – около 1,2 В.

Проверка тока лазерного диода

Контрольные точки: выводы резистора R38.

1. Ток лазерного диода может быть проконтролирован измерением напряжения на резисторе R38 (15 Ом). Подключить электронный вольтметр к выводам указанного резистора и измерить напряжение U_{R38}.

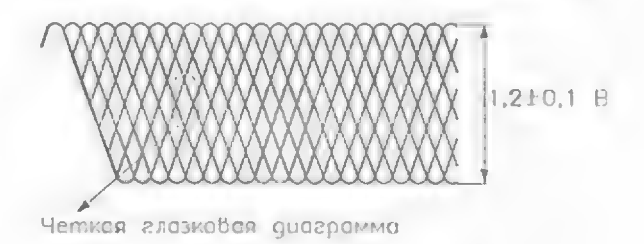


Рис. 4.16. Осциллограмма высокочастотного сигнала RF

2. Рассчитать ток $I_д$ по формуле:

   $I_д = U_{R38}/15$ Ом.

   Нормальная величина тока $I_д$ составляет обычно 40–70 мА. При величине напряжения U_{R38} большей 1,5 В можно сделать вывод о неисправности лазерного диода.

Проверка частоты тактового генератора цифрового процессора сигналов

Контрольные точки: вывод IC2/59, вывод IC2/13. Чтобы считывание информации с компакт-диска осуществлялось правильно, демодулятор цифрового процессора сигналов должен работать с определенной частотой (4,3218 МГц).

1. Подключить частотомер к выводу IC2/59 и измерить частоту тактового генератора цифрового процессора сигналов. Измеренное значение должно составлять 16,9344 МГц.
2. Подключить частотомер к выводу IC2/13 и измерить частоту следования блоковых синхроимпульсов. Измеренное значение должно составлять 75 Гц.

Проверка величины усиления в петлях фокусировки и радиального трекинга

Усиление в петлях фокусировки и радиального трекинга влияет на уровень шумов и вибраций. При повышении усиления шумы также увеличиваются. Если усиление уменьшается, повышается чувствительность системы к механическим вибрациям. Поэтому существует оптимальная величина усиления.

Признаки неправильно отрегулированного усиления приведены в табл. 4.1.

4.5. Характерные неисправности и методы их устранения

В данном разделе приводится перечень наиболее часто встречающихся при эксплуатации автомобильных проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW неисправностей, а также алгоритмы их поиска и методы устранения.

4.5.1. Неисправности общего характера

Автомобильный проигрыватель компакт-дисков не включается

Возможная причина: отсутствует напряжение питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепи подключения напряжения питания +14,4 В и предохранитель соответствующего блока автомобиля.
2. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: нет сигнала включения от системного контроллера IC601.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В системного контроллера на выводах IC601/30 и IC601/79. Если напряжения нет, проверить исправность стабилизатора на транзисторе Q701, диод D704 и дроссель L601.
2. Проверить наличие импульсов кварцевого генератора частотой 4,5 МГц на выводах IC601/76,77, а также наличие сигнала PW CNT высокого логического уровня на выводе IC601/72.
3. Проверить наличие высокого потенциала на базе транзистора Q704. Если он присутствует, проверить исправность указанного транзистора и транзистора Q703.

Индикация работает, звук отсутствует

Возможная причина: неисправность микросхемы усилителей мощности IC241 или микросхемы IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +14,4 В микросхемы усилителей мощности на выводах IC241/1,8,16,23.
2. Проверить наличие напряжения +8 В на выводе IC201/31.
3. Отключить систему SHDB. Проверить наличие низкочастотных сигналов на выводах IC201/10,23.
4. Если в этих точках сигналы есть, то проверить их наличие на выводах IC204/15 и IC204/4 микросхемы коммутатора, а затем на выводах IC201/3,4,29,30.
5. При отсутствии сигналов на выводах IC204/15,4 неисправна микросхема IC204.
6. При отсутствии сигналов на выводах IC201/3,4,29,30 неисправна микросхема IC201.
7. При наличии сигналов на выводах IC201/3,4,29,30 возможна неисправность микросхемы IC241.

Примечание. *В модели CQ-DP835EW следует проверять наличие сигналов только на выводах микросхемы IC201.*

Возможная причина: срабатывание схемы блокировки звука НЧ тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить величину управляющего сигнала блокировки на выводе IC241/15. Если потенциал высокий, возможна неисправность микросхемы IC241.
2. Если потенциал низкий, следует проверить уровень сигнала на выводе IC601/71 системного контроллера. Высокий логический уровень свидетельствует о неисправности контроллера IC601, а низкий – о возможном дефекте транзистора Q662.

Не регулируются громкость и тембр воспроизведения

Возможная причина: неисправность цепи управления громкостью и тембром микросхемы IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При регулировке громкости или тембра с клавиатуры управления проверить исправность цепей

Таблица 4.1. Зависимость качества воспроизведения от усиления в петлях фокусировки и радиального трекинга

Признаки	Усиление в петле фокусировки	Усиление в петле радиального трекинга
При воспроизведении пауза от момента включения до начала звучания музыки слишком велика (более 2 с)	Мало	Мало или велико
Звук не появляется совсем, диск продолжает вращаться	–	Мало
Сразу после включения режима воспроизведения диск резко останавливается	Мало или велико	–
При воспроизведении звук прерывается или на дисплее останавливается отсчет времени	–	Мало
Высокий уровень шумов	Велико	Велико

прохождения управляющих сигналов данных по цепи: вывод IC601/63 – резистор R225 – вывод IC201/1; а также синхроимпульсов по цепи: вывод IC601/64 – резистор R226 – вывод IC201/32.

2. Если на выводах IC601/63,64 сигналы отсутствуют, вероятна неисправность системного контроллера IC601.

Отсутствует звук в правом или левом каналах (одновременно для фронта и тыла)

Возможная причина: неисправность микросхем IC201 или IC204.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Отключить систему SHDB. В зависимости от того, в каком канале наблюдается дефект, проверить наличие сигналов на выводах IC201/3,4 или IC201/29,30.
2. Если сигналов нет, проверить их наличие на выводах IC201/8 или IC201/25. Отсутствие сигнала в одной из указанных точек свидетельствует о неисправности микросхем IC201 или IC204.

Примечание. *В модели CQ-DP835EW микросхема IC204 отсутствует.*

Отсутствует звук в тыловых каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC201/3,30.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправна микросхема IC201.

Отсутствует звук во фронтальных каналах

Возможная причина: неисправность микросхемы IC201.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC201/4,29.
2. Если сигналы отсутствуют, то неисправна микросхема IC201.

Отсутствует звук в одном из четырех аудиоканалов

Возможная причина: неисправность низкочастотного тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в правильности подключения соответствующей динамической головки.
2. Проверить наличие сигналов на выходах микросхемы IC241: выводы IC241/2,4 – правый фронт; выводы IC241/5,7 – правый тыл; выводы IC241/17,19 – левый тыл; выводы IC241/20,22 – левый фронт.
3. Если на одной из указанных пар выводов сигналов нет, то проверить их присутствие на входах микросхемы IC241: вывод IC241/10 – правый фронт; вывод IC241/11 – правый тыл; вывод IC241/13 – левый тыл; вывод IC241/14 – левый фронт. При наличии сигналов на входах вероятна неисправность микросхемы IC241.
4. При отсутствии сигналов на указанных входах следует проверить исправность пар электролитических конденсаторов C230, C241; C231, C244; C330, C341; C331, C344; а также наличие сигналов на выводах IC201/3,4,29,30. Отсутствие одного из сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC201.

Не работает система SHDB (только для модели CQ-DP875EW)

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала HDB.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала высокого логического уровня на выводе IC601/16, а также на выводах IC204/9,10. Отсутствие сигнала свидетельствует о неисправности системного контроллера IC601.
2. Если сигнал есть, проверить правильность работы коммутатора IC204.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC203.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие НЧ сигналов на выводах IC203/1 и IC203/7.

2. Если сигналы отсутствуют, то микросхема IC203 неисправна.

Не работает индикация выходного уровня (только для модели CQ-DP875EW)

Возможная причина: неисправность микросхемы IC280 или диодов D680 – D683.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить прохождение сигналов стереоканалов через микросхему IC280 (входы – выводы IC280/3,5; выходы – выводы IC280/1,7).
2. Проверить правильность работы амплитудных детекторов на элементах D680 – D683, а также наличие на выводах IC601/22,23 напряжений, пропорциональных средним уровням аудиосигналов.
3. Если на выводах IC601/22,23 системного контроллера сигналов нет, то неисправны указанные элементы. В противном случае неисправен контроллер IC601.

Отсутствует управление внешним проигрывателем компакт-дисков

Возможная причина: неисправность микросхемы IC650 или соединенных с ней элементов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов управления на входах и выходах микросхемы IC650.
2. Если сигналы присутствуют, убедиться в надежности соединений в разъеме CJ651A – CJ651B.

4.5.2. Неисправности тюнера

Интегральный модуль PA51 является неремонтопригодным и в случае его неисправности подлежит замене.

Тюнер не работает, отсутствует прием сигналов радиостанций во всех диапазонах

Возможная причина: неисправность цепи включения тюнера.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала TUNER низкого логического уровня на выводе IC601/18, а также исправность транзистора Q707.
2. При исправности транзистора Q707 на выводе PA51/5 модуля тюнера должно быть напряжение +8 В.

Возможная причина: неисправность модуля PA51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания на выводе PA51/5 и достаточном уровне сигнала на антенном входе следует проверить наличие сигналов левого и правого каналов на выводах PA51/13,14.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправен модуль PA51.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в FM диапазоне

Возможная причина: нет сигнала включения диапазона FM.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала FM высокого логического уровня на выводе IC601/38, а также исправность транзисторов Q51, Q52.
2. При исправности транзисторов Q51, Q52 на выводе PA51/6 модуля тюнера должно быть напряжение +8 В.

Возможная причина: неисправность модуля PA51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания на выводе PA51/5 и достаточном уровне сигнала на входе PA51/2 модуля проверить наличие сигналов левого и правого каналов на выводах PA51/13,14.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправен модуль PA51.

Отсутствует прием сигналов радиостанций в MW диапазоне

Возможная причина: нет сигнала включения диапазона MW.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала низкого логического уровня на выводе IC601/38, а также исправность транзисторов Q51, Q52.
2. При исправности транзисторов Q51, Q52 на выводе PA51/6 модуля тюнера должно быть напряжение низкого логического уровня.

Возможная причина: неисправность модуля PA51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания на выводе PA51/5 и достаточном уровне сигнала на входе PA51/1 модуля тюнера проверить наличие сигналов левого и правого каналов на выводах PA51/13,14.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправен модуль PA51.

Тюнер работает (прослушиваются шумы эфира), но нет перестройки по частоте

Возможная причина: неисправность радиочастотного тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение напряжения VT на выводе PA51/4 модуля тюнера.
2. Если изменение напряжения есть, неисправен модуль PA51.

Возможная причина: неисправность схемы синтезатора частот.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение импульсных последовательностей на выводе IC601/34 системного контроллера. Если изменения есть, возможен дефект транзистора Q401 активного ФНЧ, а также неисправность в цепях, подключенных к нему.
2. Проверить прохождение сигнала гетеродина по цепи: вывод PA51/7 – резистор R53 – вывод IC601/31.
3. Проверить прохождение сигнала промежуточной частоты по цепи: вывод PA51/9 – конденсатор C54 – вывод IC601/29.

Отсутствует декодирование стереосигналов в FM диапазоне

Возможная причина: неточная настройка на сигнал радиостанции.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить тюнер.

Возможная причина: неисправность цепей управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала /ST низкого логического уровня и его прохождение по цепи: вывод PA51/10 – резистор R60 – вывод IC601/37.
2. Проверить прохождение сигнала MONO по цепи: вывод IC601/17 – резистор R625 – транзисторы Q53, Q54 – вывод PA51/16.

Возможная причина: неисправность стереодекодера модуля PA51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения низкого уровня на выводе PA51/16, а также наличие сигнала промежуточной частоты на выводе PA51/9.
2. При наличии указанных сигналов неисправен стереодекодер модуля PA51.

Отсутствует воспроизведение в одном из каналов

Возможная причина: неисправность последетекторного тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигналов обоих каналов на выводах PA51/13 и PA51/14 модуля тюнера. Если сигналы отсутствуют, то неисправен модуль PA51.
2. Если сигналы есть, проверить конденсаторы C305, C205.
3. При нормальном функционировании указанных цепей, вероятно, неисправна микросхема IC201.

Не запоминаются настройки на сигналы радиостанций во всех диапазонах. Фиксация частоты при ручной настройке есть

Возможная причина: неисправность системного контроллера IC601.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить системный контроллер IC601.

4.5.3. Неисправности блока проигрывателя компакт-дисков

Отсутствует воспроизведение сигналов с компакт-диска

Алгоритм поиска неисправности:

1. Установить на воспроизведение тестовый компакт-диск. Проверить, вращается ли он. Если вращение отсутствует, перейти к п. 6.
2. Если компакт-диск вращается, убедиться, что информация с него считывается, а на дисплее появилась соответствующая надпись. При отсутствии чтения с диска перейти к п. 4.
3. Если дисплей показывает время воспроизведения, следует проверить наличие сигналов на выводах IC2/1 (BCLK), IC2/2 (LRCK) и IC2/3 (SRDATA). Если указанные сигналы есть, а на контактах 2 и 4 разъема CN2 аудиосигналы отсутствуют, возможно, неисправна микросхема IC2. Если на выводах IC2/1-3 сигналов нет, следует проверить уровень напряжения DMUTE на выводе IC2/16. Высокий уровень напряжения свидетельствует о блокировке микросхемы IC2 сигналом контроллера IC4 по какой-либо причине. Низкий уровень напряжения DMUTE указывает на неисправность микросхемы IC2. На этом проверку можно завершить.
4. Проверить уровень высокочастотного сигнала в контрольной точке TP5 (вывод IC1/7). Если уровень сигнала меньше 700 мВ или сигнал вообще отсутствует, перейти к п. 5. Если уровень сигнала около 1 В, необходимо проверить потенциал CLVS на выводе IC2/66. Низкая величина потенциала говорит о неисправности микросхемы IC2, при высоком потенциале следует убедиться в наличии сигнала KICK на выводе IC2/26. Если этого сигнала нет, вероятно, неисправна микросхема IC2. Если же сигнал KICK есть, следует проверить исправность резистора R26.
5. Проверить сигнал FE на выводе IC1/23. Если сигнала нет или он несимметричен относительно среднего значения, то неисправен оптический адаптер. Если сигнал симметричен, то неисправна микросхема IC1. На этом проверка может быть закончена.
6. Удалить тестовый диск и нажать переключатели SW1 и SW4. Проверить, перемещается ли оптический адаптер. Если перемещения нет, перейти к п. 10.
7. Проверить, перемещается ли линза по вертикали. При отсутствии вертикальных перемещений проверить наличие сигналов на выводах IC3/21,22. Если сигналы есть, неисправен оптический адаптер. В противном случае необходимо проверить выходной сигнал FOD на выводе IC2/28. Если сигнал FOD есть, то неисправна микросхема IC3, если нет – неисправна микросхема IC2.
8. При наличии вертикальных перемещений линзы проверить, приближается ли она к лазерному диоду. Если не приближается, измерить падение напряжения на резисторе R38. Если оно составляет около 0,6 В, вероятно, неисправен оптический адаптер. Если напряжение U_{R38} менее 0,6 В, необходимо измерить падение напряжения между базой и эмиттером транзистора Q1. Если оно равно 0,7 В, неисправен оптический адаптер или транзистор Q1. Меньшая величина напряжения между базой и эмиттером транзистора Q1 свидетельствует о неисправности микросхемы IC1.
9. Если линза приближается к лазерному диоду, установить тестовый диск и нажать переключатели SW1 и SW4. Проверить сигнал /RFDET на выводе IC1/15 Если его уровень остается высоким, следует вернуться к п. 5. При изменении потенциала проверить прохождение сигнала /FLOCK с вывода IC2/11 на вывод IC4/29. Если этот сигнал имеет постоянный

высокий уровень, вероятно, неисправна микросхема IC2; переменный потенциал свидетельствует о неисправности микросхемы IC3. На этом проверку можно закончить.

10. Проверить положение оптического адаптера. Измерить потенциал на выводе IC4/20. Высокий потенциал при положении оптического адаптера на внутренней дорожке указывает на неисправность концевого выключателя SW5. Низкий (нулевой) потенциал при положении оптического адаптера на внешней или средних дорожках свидетельствует о том же. В остальных случаях следует проверить сигналы на выводах IC6/3,5 микросхемы привода электродвигателя TRAVERSE, а также наличие сигнала TRV на выводе IC2/21. При отсутствии какого-либо из этих сигналов можно сделать вывод о неисправности микросхемы IC2 или IC6.

4.6. Конструкция и подключение

4.6.1. Схема разборки и сборки

Схема разборки и сборки автомобильных проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW приведена на рис. 4.17.

Металлический корпус проигрывателей разборный и состоит из нижней (1), верхней (2), передней (3), задней (4) и двух боковых (5) и (6) крышек. В качестве одной из боковых крышек (5) выступает радиатор микросхемы выходных усилителей мощности.

В отверстия задней крышки выведены все основные разъемы внешних связей проигрывателей. Разъем CN901 у модели CQ-RD875EW выведен на переднюю панель. К передней крышке (3) винтами крепится панель (7), в которой имеются отверстия для разъема CP640 сопряжения со съемной панелью управления и для выдвижного дископриемника.

Съемная передняя панель (8) также разборная. Она состоит из панели (9), к которой винтами крепится плата DISPLAY (10) с дисплеем (11) в сборе, клавишами управления и декоративной панелью (12).

Основная плата MAIN (13) расположена в нижней части корпуса, закреплена винтами и отделена от нижней крышки (1) изолирующей прокладкой (14). Над платой MAIN размещается блок проигрывателя компакт-дисков (15) в сборе с платой CD SERVO (на рис. 4.17 плата не показана). Для крепления блока используется металлический кронштейн (16).

Источник питания и динамические головки подключаются через комплект разъемов и проводов (17), а внешний проигрыватель компакт-дисков – через разъем управления (18) и разъемы аудиосигналов (19). Для подключения внешних усилителей к линейным выходам тыловых, фронтальных каналов и канала SUB WOOFER применяется комплект проводов (20). В модели CQ-DP835EW этот комплект отсутствует, а разъем линейного выхода тыловых каналов выведен на заднюю панель.

Для установки проигрывателя компакт-дисков в салоне автомобиля используется металлический кожух (21).

4.6.2. Подключение к автомобильной сети

Схема подключения автомобильных проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW к автомобильной сети приведена на рис. 4.18.

Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомобильных проигрывателей компакт-дисков указанных моделей приведено в табл. 4.2.

Внимание! *Провода, подключаемые к отрицательным контактам выходов каналов (с черными линиями), нельзя объединять или соединять с общим проводом (корпусом автомобиля). Не подключайте к какому-либо выходу усилителя мощности более одной динамической головки.*

Таблица 4.2. Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомобильных проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW

Номер позиции на рис. 4.18	Разъем/ номер контакта разъема	Назначение	Цвет
1	ANT51	Подключение антенны тюнера	
2	CN270/1	Линейный выход канала SUBWOOFER (левый)	Белый
3	CN270/4	Линейный выход канала SUBWOOFER (правый)	Красный
4	CN201/1	Линейный выход тылового канала (левый)	Белый
5	CN201/4	Линейный выход тылового канала (правый)	Красный
6	CN301/1	Линейный выход фронтального канала (левый)	Белый
7	CN301/4	Линейный выход фронтального канала (правый)	Красный
8	CN701/1,15	Напряжение питания +14 В «BATT» от блока предохранителей автомобиля через выключатель зажигания	Желтый
9		Предохранитель 15 А	
10	CN701/2	Напряжение питания +14 В «ACC» от блока предохранителей автомобиля, минуя выключатель зажигания	Красный
11		Резистор 1 кОм	
12	CN701/3,16	Общий провод к корпусу автомобиля «GND»	Черный
13	CN701/14	Подключение автоматической антенны или дополнительного усилителя мощности «AMP CONT»	Темно-синий
14	CN701/9	Сигнал блокировки при телефонных переговорах «TEL MUTE»	Оранжевый
15	CN701/13	Динамическая головка (левый фронт «–»)	Белый с черными линиями
16	CN701/12	Динамическая головка (левый фронт «+»)	Белый
17	CN701/11	Динамическая головка (правый фронт «–»)	Серый с черными линиями
18	CN701/10	Динамическая головка (правый фронт «+»)	Серый
19	CN701/4	Динамическая головка (левый тыл «–»)	Зеленый с черными линиями
20	CN701/5	Динамическая головка (левый тыл «+»)	Зеленый
21	CN701/6	Динамическая головка (правый тыл «–»)	Фиолетовый с черными линиями
22	CN701/7	Динамическая головка (правый тыл «+»)	Фиолетовый
23	CN650	Разъем для подключения кабеля управления внешним проигрывателем компакт-дисков	
24	CN280/1	Вход аудиосигнала от внешнего проигрывателя компакт-дисков (левый)	Белый
25	CN280/4	Вход аудиосигнала от внешнего проигрывателя компакт-дисков (правый)	Красный

Рис. 4.17. Схема разборки и сборки автомобильных проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW

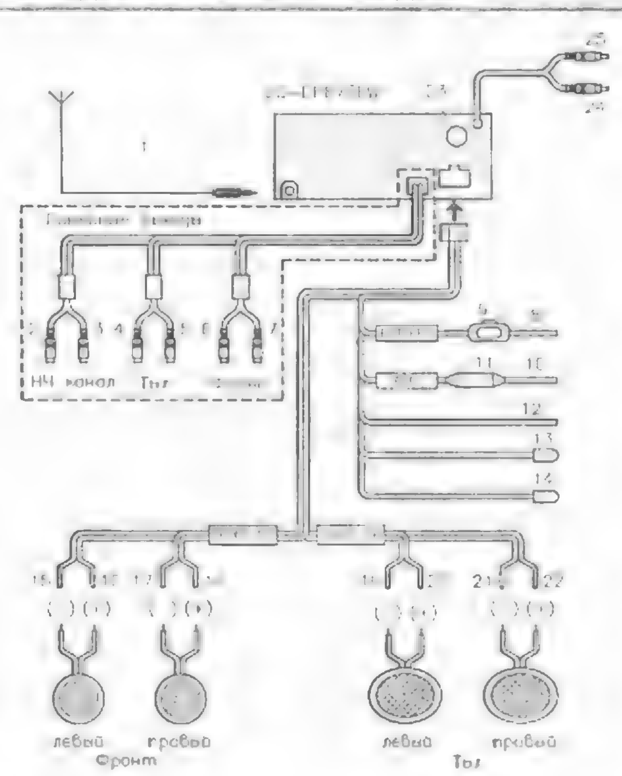


Рис. 4.18. Схема подключения проигрывателей компакт-дисков PANASONIC CQ-DP875/835EW к автомобильной сети



АВТОМАГНИТОЛЫ

SONY XR-C223/C300

Автомобильная магнитола SONY XR-C223 выпускается в модификации EE (Восточная Европа), а магнитола модели XR-C300 имеет три модификации: US (США), CND (Канада) и E (Европа).

В состав автомагнитол всех модификаций входят тюнер, магнитофонная панель, низкочастотный усилительный тракт и схема управления проигрывателем компакт-дисков. Все функции управления магнитолами выполняет встроенный микропроцессор. Отличия моделей заключаются в основном в частотных диапазонах тюнера.

Тюнер позволяет принимать радиосигналы с частотной и амплитудной модуляцией. В его состав входит цифровой синтезатор частот, который обладает встроенной памятью, что позволяет запоминать до 30 фиксированных настроек на сигналы радиостанций (18 радиостанций в диапазоне FM и 12 – в диапазонах приема AM сигналов: средних волн MW, длинных волн LW или коротких волн SW в зависимости от модели). Предусмотрена возможность ступенчатого изменения чувствительности тюнера.

Магнитофонная панель выполнена на основе лентопротяжного механизма MG-50EX2-39 с одним ведущим электродвигателем, имеет механизмы автореверса, загрузки-выгрузки аудиокассеты, а также схему поиска фонограмм.

Низкочастотный тракт обработки сигналов содержит четырехканальный усилитель низкой частоты, а также электронный регулятор тембра, баланса и громкости со схемой тонкомпенсации.

Встроенная система управления позволяет использовать автомагнитолы совместно с CD-чейнджерами, которые могут подключаться как непосредственно, так и через адаптер-мультиплексор типа XA-U20. Автомагнитолы имеют съемную панель управления, встроенную систему звуковой сигнализации и цифровой дисплей, отображающий состояние органов управления или текущее время. В модификациях E и EE возможно подключение выносного пульта дистанционного управления (джойстика) типа RM-X2S.

5.1. Технические характеристики

ТЮНЕР

Тракт приема FM сигналов

Диапазоны принимаемых частот:	
модификации US, CND	87,5–107,9 МГц
модификации EE, E	87,5–108 МГц
Шаг сетки частот	50 кГц / 200 кГц
Промежуточная частота	10,7 МГц
Чувствительность	0,7 мкВ (8 дБf)
Избирательность по побочным каналам при расстройке 400 кГц	75 дБ
Отношение сигнал/шум:	
режим «стерео»	65 дБ
режим «моно»	68 дБ
Коэффициент гармоник:	
режим «стерео»	0,5%
режим «моно»	0,3%
Диапазон воспроизводимых частот	30–15000 Гц
Степень разделения стереоканалов	35 дБ

Тракт приема AM сигналов

Диапазоны принимаемых частот:	
модификации US, CND	530–1710 кГц;
модификация EE:	
диапазон MW	531–1602 кГц
диапазон LW	153–281 кГц
модификация E:	
диапазон MW (шаг сетки 9 кГц)	531–1602 кГц
диапазон MW (шаг сетки 10 кГц)	530–1710 кГц
диапазон SW1	2,94–7,735 МГц
диапазон SW2	9,5–10,14 МГц, 11,575–18,135 МГц
Промежуточные частоты	10,71 МГц, 450 кГц
Чувствительность:	
в диапазонах MW и SW	30 мкВ
в диапазоне LW	50 мкВ

МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Формат дорожек	4 дорожки, 2 канала, стерео
Диапазон воспроизводимых частот	30–18000 Гц
Коэффициент детонации	0,08%
Отношение сигнал/шум	58 дБ

УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Максимальная выходная мощность:	
модификация E	4×30 Вт
остальные модификации	4×25 Вт
Сопротивление нагрузки	4–8 Ом
Диапазон регулировки тембра:	
на частоте 100 Гц	±8 дБ
на частоте 10 кГц	±8 дБ

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	+14,4 В
Потенциал корпуса	отрицательный

5.2. Структурная схема

Структурная схема автомагнитол SONY XR-C223/C300 приведена на рис. 5.1.

Блоки и узлы автомагнитол размещаются на трех платах, которые имеют следующие обозначения:

- основная плата MAIN;
- плата датчиков магнитофонной панели REEL SENSOR;
- плата панели управления и индикации KEY.

В структурной схеме автомагнитол SONY XR-C223/C300 можно выделить следующие основные блоки:

- тюнер;
- магнитофонная панель;
- низкочастотный тракт обработки сигналов;
- система управления;
- источник питания.

Элементы тюнера автомагнитол расположены на плате MAIN. Тюнер содержит тракты обработки амплитудно-модулированных (AM) и частотно-модулированных (FM) сигналов. К AM сигналам относятся сигналы длинноволнового, средневолнового и коротковолнового диапазонов, а к FM сигналам – сигналы диапазона УКВ. Оба тракта обработки принимаемых сигналов выполнены по супергетеродинным схемам.

Аналоговая часть тюнера, включая избирательные элементы, реализована в виде интегрального модуля TU1 типа TUX-005 (модификация EE), TUX-006 (модификации US, CND) или TUX-008 (модификация E).

Функции цифрового синтезатора и схемы управления тюнером выполняет системный контроллер магнитолы IC501 (μPD17708GC-523-3B9). Системный контроллер IC501 формирует сигналы настройки, которые преобразуются внешним фильтром нижних частот (Q4) в соответствующее напряжение,

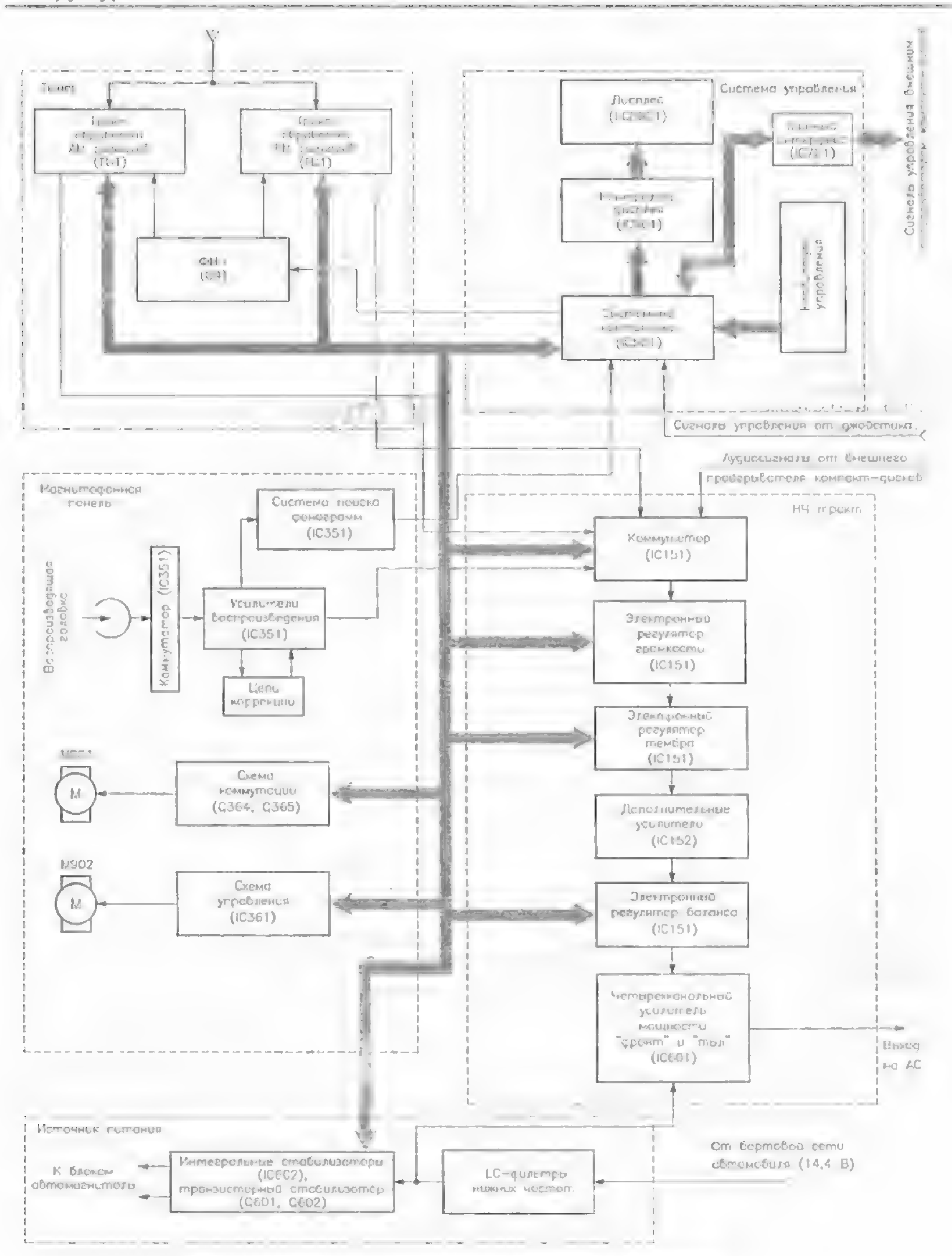


Рис. 5.1. Структурная схема автомагнитол SONY XR-C223/C300

воздействующее на перестраиваемые элементы интегрального модуля TU1.

Выходы трактов разделены. В тракте приема FM сигналов используется стереодекодер системы «пилот-тон», выделяющий низкочастотные колебания правого и левого каналов. В тракте приема AM сигналов монофонический сигнал снимается с выхода амплитудного детектора.

Схема магнитофонной панели (платы MAIN и REEL SENSOR) состоит из двух частей: стереофонического тракта воспроизведения и схемы управления электродвигателями механической части.

Тракт воспроизведения включает в себя двухканальный усилитель IC351 (CXA2509Q-T4) с цепями коррекции амплитудно-частотной характеристики. В магнитофонной панели применена воспроизводящая головка с четырьмя рабочими зазорами, при переходе лентопротяжного механизма магнитофонной панели в реверсивный режим осуществляется переключение обмоток магнитной головки. В микросхеме IC351 также реализованы узлы схемы поиска фонограмм.

В механической части магнитофонной панели используется одномоторный ЛПМ на базе электродвигателя M901 (CAPSTAN/REEL MOTOR), а также схема загрузки/выгрузки аудиокассеты на базе электродвигателя M902 (LOADING/TAPE OPERATION MOTOR). Работой электродвигателя M901 управляет схема коммутации, выполненная на транзисторах Q364, Q365, а работой электродвигателя M902 – схема управления IC361 (LB1638MTP-T1). Формирование управляющих сигналов для этих схем осуществляет системный контроллер IC501.

Низкочастотный тракт обработки сигналов расположен на плате MAIN. В его состав входят коммутатор источников аудиосигналов, схема электронной регулировки громкости, электронный двухполосный регулятор тембра и регулятор баланса (в том числе регулятор FADER соотношения сигналов «фронт»/«тыл»). Все эти устройства объединены в интегральной схеме IC151 (CXA1946AQ-T6). Дополнительные усилители реализованы на микросхеме IC152 (BA4558F-T1).

Усиление НЧ сигналов по мощности осуществляется в четырехканальном усилителе IC601 (HA13153), нагруженном на внешние динамические головки. Сигналы для каналов «фронт» и «тыл» формируются в микросхеме IC151 с помощью регулируемого линейного разложения основных стереосигналов на два тракта.

Входной коммутатор микросхемы IC151 переключает сигналы, поступающие как от внутренних источников магнитолы (тюнер, магнитофонная панель), так и от внешнего проигрывателя компакт-дисков. Координирует работу НЧ блока непосредственно системный контроллер IC501. Управление осуществляется по специальной цифровой шине.

Система управления автомагнитол (платы MAIN и KEY) включает в себя системный контроллер IC501 (μPD17708GC-523-3B9), выполняющий функции управления и контроля за режимами работы всех других блоков, клавиатуру управления и устройство индикации – дисплей LCD901 с контроллером IC901 (LC75822WD). Плата KEY соединена с основной платой MAIN разъемом. Это позволило сделать панель управления съемной.

Система управления внешним проигрывателем компакт-дисков также выполнена на базе системного контроллера IC501. Обмен управляющими сигналами производится через шинный интерфейс IC701 (MM1175XFF).

В качестве органа управления можно использовать специальный джойстик типа RM-X2S, который подключается к автомагнитоле через разъем J501.

Источник питания (плата MAIN) формирует напряжения +5 В, +8 В и +10 В, необходимые для работы блоков автомагнитолы. В его состав входят микросхема коммутации и стабилизации IC602 (BA3918-V2), а также параметрический стабилизатор на транзисторах Q601, Q602. Указанные потенциалы формируются из напряжения бортовой сети автомобиля +14,4 В.

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепи питания установлены LC-фильтры нижних частот. Питание выходных усилителей мощности не стабилизировано.

5.3. Принципиальная схема

Принципиальные схемы всех блоков, входящих в состав автомагнитол SONY XR-C223/C300, приведены на рис. 5.2, 5.7.

Принципиальная схема основной платы MAIN и платы REEL SENSOR приведена на рис. 5.2.

Принципиальная схема платы KEY дисплея и клавиатуры приведена на рис. 5.7.

5.3.1. Тюнер

Принципиальная схема тюнера FM/AM сигналов приведена на рис. 5.2.

Схема тюнера построена на базе интегрального модуля TU1. В зависимости от модификации автомагнитол диапазоны принимаемых частот изменяются, и соответственно изменяется тип модуля. Так, в модификации EE используется модуль TUX-005, в модификациях US, CND – модуль TUX-006, а в модификации E – модуль TUX-008.

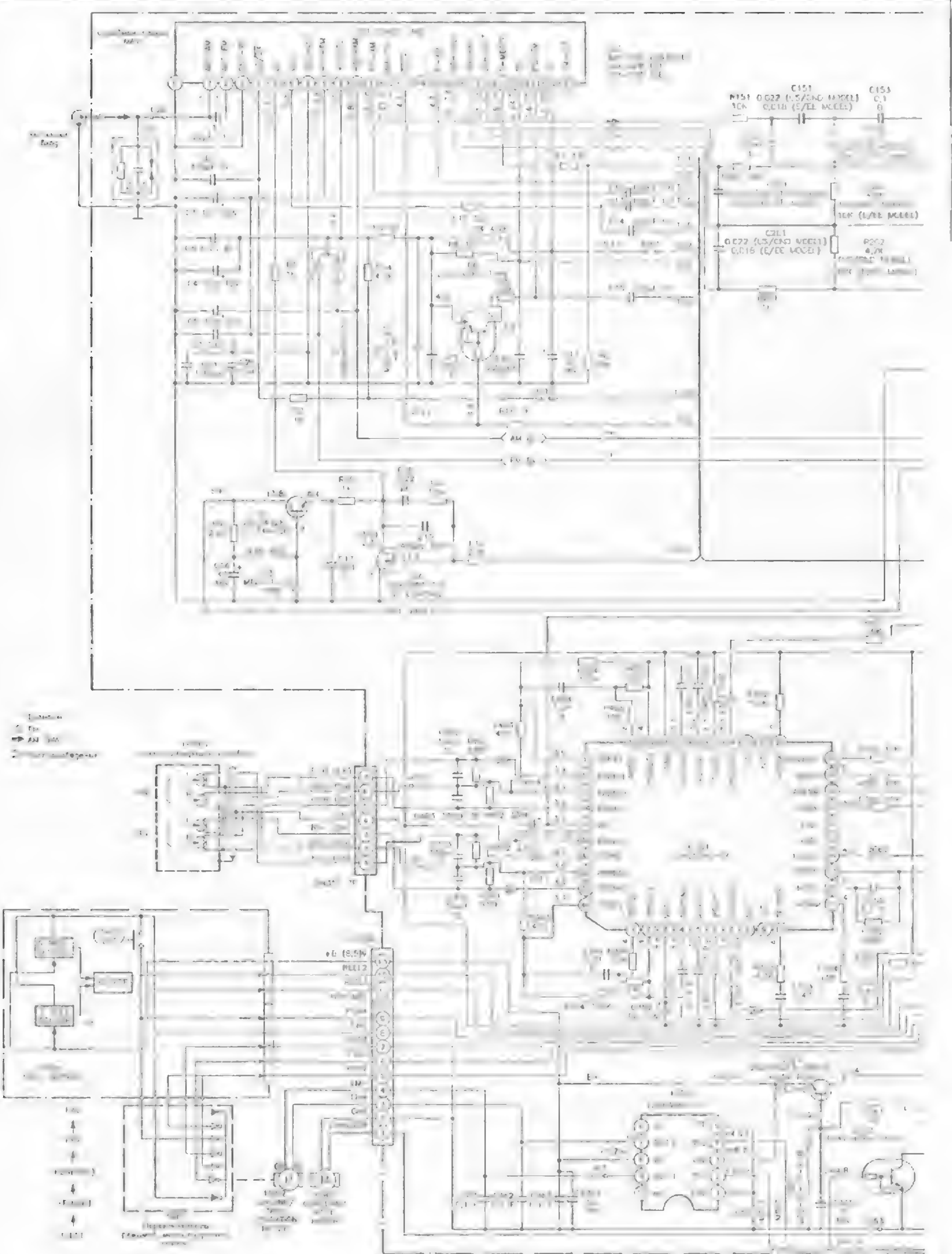


Рис. 5.2. Принципиальная схема плат MAIN и REEL SENSOR (1 из 3)

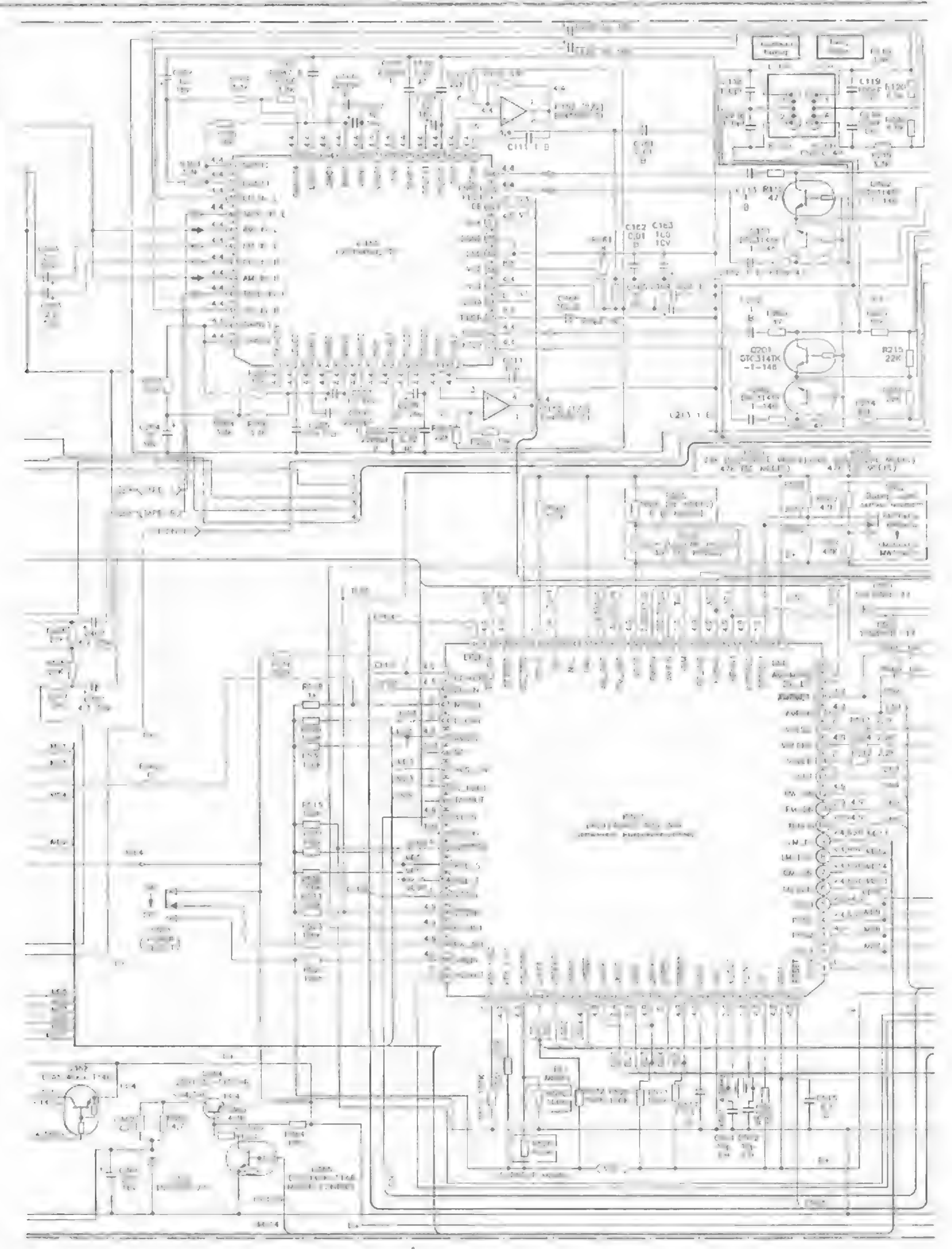


Рис. 5.2. Принципиальная схема плат MAIN и REEL SENSOR (2 из 3)

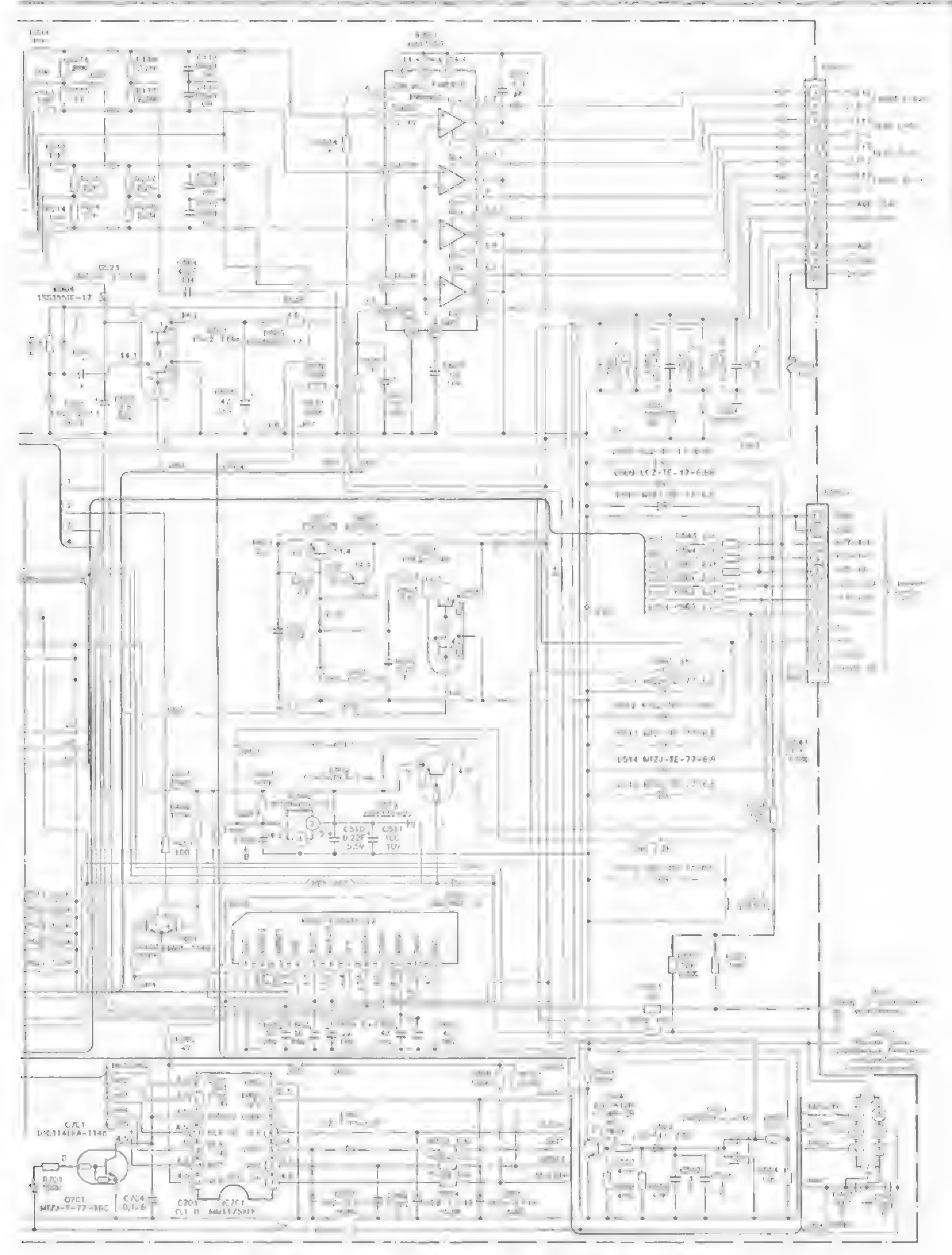


Рис. 5.2. Принципиальная схема плат MAIN и REEL SENSOR (3 из 3)

Включение напряжения питания тюнера происходит при формировании на выводе IC501/10 системного контроллера сигнала TUNON высокого логического уровня. Этот разрешающий сигнал подается на вывод 2 микросхемы IC602 (BA3918B-V2), которая представляет собой набор стабилизаторов и коммутаторов напряжения.

Структурная схема микросхемы BA3918B-V2 приведена на рис. 5.3.

В зависимости от выбранного диапазона частот микросхема IC602 формирует напряжения +8,8 В на выводах IC602/10 (AM8V) или IC602/11 (FM8V), которые подаются для питания элементов AM и FM трактов.

Питание общих цепей тюнера осуществляется напряжением, поданным на вывод TU1/9. Оно образуется из напряжений AM8V и FM8V в результате их объединения на диодной сборке D1. Фильтрацию помех обеспечивают конденсаторы C4 – C7.

Вспомогательные напряжения питания для цепей индикации настройки и режима «стерео/моно» формирует параметрический стабилизатор R3, C9, D2.

Для питания схемы управления внешней автоматической антенной на выводе IC602/8 формируется напряжение +13,8 В, которое подводится к контакту 6 разъема внешней связи CN601. Это же напряжение обеспечивает работу параметрического стабилизатора на элементах Q2, D3.

Тракт приема FM сигналов

Высокочастотный ЧМ сигнал с антенного входа J1 через перемычку C20 и конденсатор C1 приходит на вывод 2 интегрального модуля TU1. Для защиты входных цепей модуля от перегрузки установлен элемент CP1.

Модуль TU1 объединяет все аналоговые каскады трактов приема FM и AM сигналов. В нем содержатся следующие каскады: входная цепь, усилитель высокой частоты, гетеродин, смеситель, усилитель промежуточной частоты, частотный детектор и низкочастотные устройства, в состав которых входят стереодекодер системы «пилот-тон» и предварительные усилители стереоканалов. Модуль TU1 содержит также избирательные элементы трактов приема FM и AM сигналов с варикапами, необходимыми для их перестройки.

Включение тюнера TU1 в режим приема сигналов FM диапазона происходит при формировании сигнала FM_ON высокого логического уровня на выводе IC501/11 системного контроллера. Этот сигнал (ON5) подается на вывод IC602/3 микросхемы стабилизаторов. В результате на выводе IC602/11 формируется потенциал +8,8 В. Напряжение +8,8 В через вывод TU1/8 подается на узлы FM тракта интегрального модуля, а также воздействует на его внутренние коммутирующие элементы. Конденсаторы C607, C3, C7 осуществляют фильтрацию возможных помех в цепи питания.

Перестройка контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина тракта приема FM сигналов производится напряжением VT, которое приходит на вывод TU1/5 модуля через резистор R1 и воздействует на внутренние варикапы схемы. Это напряжение формируется схемой синтезатора частот с цифровой системой фазовой автоподстройки частоты и активным фильтром нижних частот.

Функции синтезатора частот выполняет системный контроллер IC501, на выводе IC501/35 которого формируется сигнал EO1 перестройки по диапазону. Активный ФНЧ образован элементами Q4, R10 – R12, C18, C19. Стабильность напряжения

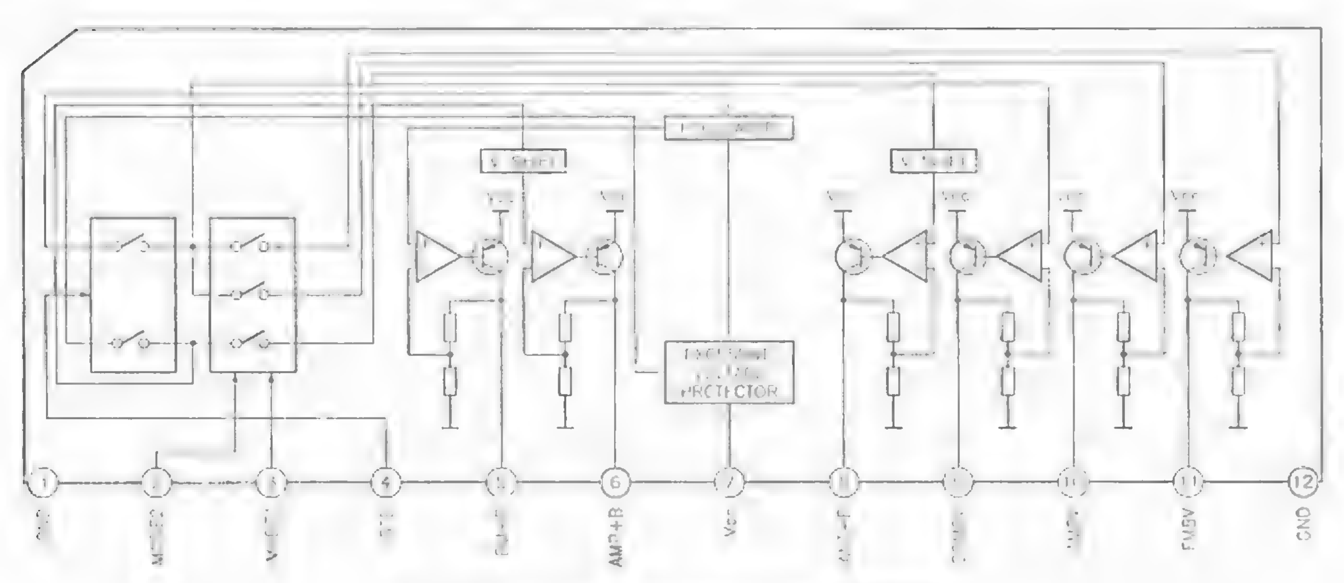


Рис. 5.3. Структурная схема микросхемы BA3918B-V2

питания фильтра (+8,4 В) обеспечивается транзисторным стабилизатором на элементах Q2, D3.

Контроль рабочей частоты гетеродина тракта приема FM сигналов интегрального модуля TU1 производится системой ФАПЧ. При этом сигнал VCO с вывода TU1/6 через резистор R15 и конденсатор C13 подается на вывод IC501/31 системного контроллера.

Сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц формируется после смешивания колебаний с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина в смесителе модуля TU1. Этот сигнал с вывода TU1/21 (IFC-FM) через конденсатор C15 подается на вывод IC501/29 для контроля частоты. Величина сигнала ПЧ определяется внутренним детектором уровня, эта информация передается на внутренние каскады АРУ и в цепи слежения за настройкой.

При настройке на частоту работающей радиостанции на выводе TU1/20 появляется сигнал SD, который передается на вывод IC501/51 системного контроллера, фиксирующего факт настройки. Для устранения ложных срабатываний этой схемы при кратковременных помеховых выбросах принимаемого сигнала установлен фильтрующий конденсатор C10.

Для осуществления автоматической настройки тюнера используется сигнал /SEEK (вывод IC501/38), который одновременно подается через резистор R16 на вывод TU1/13 и на базу коммутирующего транзистора Q6.

Подстройка нуля частотного детектора производится по цепи, связывающей вывод TU1/19 (S-METER) модуля тюнера и вывод IC501/27.

В рассматриваемой схеме возможна коррекция чувствительности приемника, что необходимо при изменении условий приема, в частности при переключении с удаленных радиостанций на местные. В этом случае на выводе IC501/19 формируется сигнал /DX_LO, поступающий на вывод TU1/4. При его высоком уровне чувствительность уменьшается, при низком уровне – увеличивается. Защиту от случайных помех в этой цепи обеспечивают элементы R2, C2.

После частотного детектирования принимаемого сигнала аудиоинформация поступает на схему стереодекодера. В результате на выводах TU1/18,16 модуля тюнера формируются стереосигналы левого (LCH-OUT) и правого (RCH-OUT) каналов.

При переключении режимов работы декодера «стерео/моно» происходит изменение уровня сигнала /ST на выводе IC501/46 системного контроллера, связанном с выводом TU1/22 модуля тюнера.

Указанная цепь является двунаправленной. Во-первых, при опознавании пилот-сигнала стереодекодером на выводе TU1/22 формируется низкий уровень напряжения /ST, информирующий об этом системный контроллер IC501. Во-вторых, при принудительном включении режима «моно» с клавиатуры автомагнитолы на выводе IC501/46 формируется напряжение высокого логического уровня, отключающее стереодекодер тюнера.

Сигналы левого и правого каналов поступают через электролитические конденсаторы C103, C203 в низкочастотный тракт обработки сигналов на выводы IC151/42,43 электронного коммутатора микросхемы IC151 (CXA1946AQ-T6).

Тракт приема АМ сигналов

При приеме АМ сигналов входной высокочастотный сигнал поступает с антенного разъема J1 на вывод 1 интегрального модуля TU1. Для защиты первых каскадов тракта от сильного входного воздействия используется элемент CP1.

Все элементы аналогового тракта обработки АМ сигналов заключены в модуле TU1.

Для переключения тюнера в режим приема АМ сигналов на выводе IC501/11 системного контроллера формируется сигнал FM_ON низкого логического уровня. Этот сигнал (ON5) подается на вывод IC602/3. В результате такого воздействия на выводе IC601/10 формируется потенциал +8,8 В, который через вывод TU1/10 подается в качестве питающего напряжения на узлы АМ тракта интегрального модуля, а также воздействует на его внутренние коммутирующие элементы. Конденсаторы C606, C5 осуществляют фильтрацию возможных помех в цепи питания.

Перестройка контуров входной цепи, УВЧ и гетеродина, как и в диапазоне FM, производится напряжением VT, которое приходит на вывод TU1/5 модуля тюнера и воздействует на внутренние варикапы схемы. Это напряжение формируется синтезатором частот с системой фазовой автоподстройки частоты, построенным на базе ресурсов системного контроллера IC501 (вывод IC501/35, сигнал EO1), и активным фильтром нижних частот, выполненным на элементах Q4, R10 – R12, C18, C19. Система фазовой автоподстройки контролирует частоту гетеродина тракта приема АМ сигналов, для чего сигнал VCO с вывода TU1/6 через резистор R15 и конденсатор C14 подается на вывод IC501/32 системного контроллера.

В двухступенчатом преобразователе частоты модуля TU1 спектр принимаемого АМ сигнала переносится на промежуточную частоту (ПЧ). Первая ПЧ выбрана равной 10,71 МГц, а вторая – 450 кГц. На промежуточной частоте 450 кГц производится основное усиление и фильтрация помех. Соответствующий сигнал IFC-AM можно наблюдать на выводе TU1/11 модуля.

Значение промежуточной частоты контролируется по цепи: вывод TU1/11 – конденсатор C12 – вывод IC501/28. Уровень сигнала ПЧ оценивается схемой слежения за настройкой. Элементы этой схемы содержатся внутри модуля TU1. Детектор уровня во время настройки на частоту выбранной радиостанции при достаточной величине напряжения ПЧ формирует сигнал SD (вывод TU1/20). Этот сигнал передается на вывод IC501/51 системного контроллера, который фиксирует факт настройки. Для устранения ложных срабатываний схемы при кратковременных помеховых выбросах принимаемого сигнала установлен фильтрующий конденсатор C10.

В результате обработки AM сигнала на выходе амплитудного детектора (вывод TU1/12) формируется низкочастотное колебание, соответствующее огибающей. Этот низкочастотный сигнал поступает через фильтр R152, C151, C153 в НЧ тракт обработки сигналов на выводы IC151/41,44 коммутатора микросхемы IC151.

В модификации E для переключения диапазонов MW/SW используется сигнал /MW_SW системного контроллера, который формируется на выводе IC501/39 и поступает на вывод TU1/15 модуля тюнера. Его высокий логический уровень соответствует выбору коротковолнового диапазона, а низкий – средневолновому диапазону.

5.3.2. Магнитофонная панель

Принципиальная схема магнитофонной панели приведена на рис. 5.2.

Магнитофонная панель автомагнитолы содержит стереофонический тракт воспроизведения и схему управления механической частью.

Тракт воспроизведения

Воспроизводящая головка HP901 магнитофонной панели имеет четыре рабочих зазора. Четыре соответствующих вывода головки используются попарно: сигналы левого (F-L) и правого (F-R) каналов прямого воспроизведения поступают на контакты 1 и 7 соединительной колодки CN351, а сигналы левого (R-L) и правого (R-R) каналов реверсивного воспроизведения – на контакты 3 и 5 этого же разъема. Общие провода обмоток левых и правых каналов не соединены друг с другом и с общим проводом остальной схемы. Они связаны через контакты CN351/2,6 с цепями опорных напряжений (выводы IC351/38,33).

Параллельно цепям прохождения воспроизводимых сигналов установлены RC-цепочки R302, C303; R402, C403; R301, C302; R401, C402, образующие с индуктивностями магнитной головки параллельные колебательные контуры, которые обеспечивают необходимый подъем стандартной АЧХ канала воспроизведения в ВЧ области. Величину этого подъема можно регулировать подбором указанных резисторов.

Далее аудиосигналы поступают на выводы IC351/37,34,39,32 микросхемы усилителей воспроизведения IC351 (CXA2509Q-T4), в состав которой входят коммутаторы сигналов магнитной головки, двухканальный усилитель и схема поиска фонограмм.

Структурная схема микросхемы CXA2509Q-T4 приведена на рис. 5.4.

Питание микросхемы IC351 осуществляется напряжением +8 В, которое приходит на вывод IC351/3 через фильтр R360, C352 с вывода IC602/9. Включение микросхемы IC351 в рабочий режим производится сигналом INSW (вывод IC351/17), который формируется на выводе IC501/49 (TAPMUT) системного контроллера.

Выбор той или иной стереопары сигналов производится по сигналу /N_ROUT, который формируется на выводе IC501/48 системного контроллера и поступает через резистор R356 на вывод IC351/19 (DRSW). Высокий логический уровень этого сигнала соответствует реверсивному режиму работы, низкий – воспроизведению в прямом направлении.

Цепочки отрицательной обратной связи R303 – R306, C304 (в левом канале) и R403 – R406, C404 (в правом канале) обеспечивают коррекцию амплитудно-частотной характеристики усилителей в области низких и средних частот. Эти цепи соединяют выходы канальных усилителей (выводы IC351/2,29) с их инвертирующими входами (выводы IC351/40,31). Постоянная времени цепочек зависит от уровня напряжения на выводе IC351/18. Если этот уровень изменять с высокого на низкий при смене типа используемой магнитной ленты, то внутренние коммутаторы микросхемы IC351 будут разъединять или соединять выводы IC351/1,2 и IC351/29,30, тем самым отключая или подключая параллельно резисторам R305, R405 дополнительные резисторы R306, R406.

Выходы усилителей воспроизведения (выводы IC351/7,24) соединены через резисторы R307, R407 с входами коммутатора микросхемы IC151 низкочастотного тракта автомагнитолы (выводы IC151/40,45).

Имеющиеся в микросхеме IC351 неиспользуемые входы (выводы IC351/5,26), предназначенные для подключения внешнего источника стереосигналов, соединены с общим проводом через конденсаторы C305, C405.

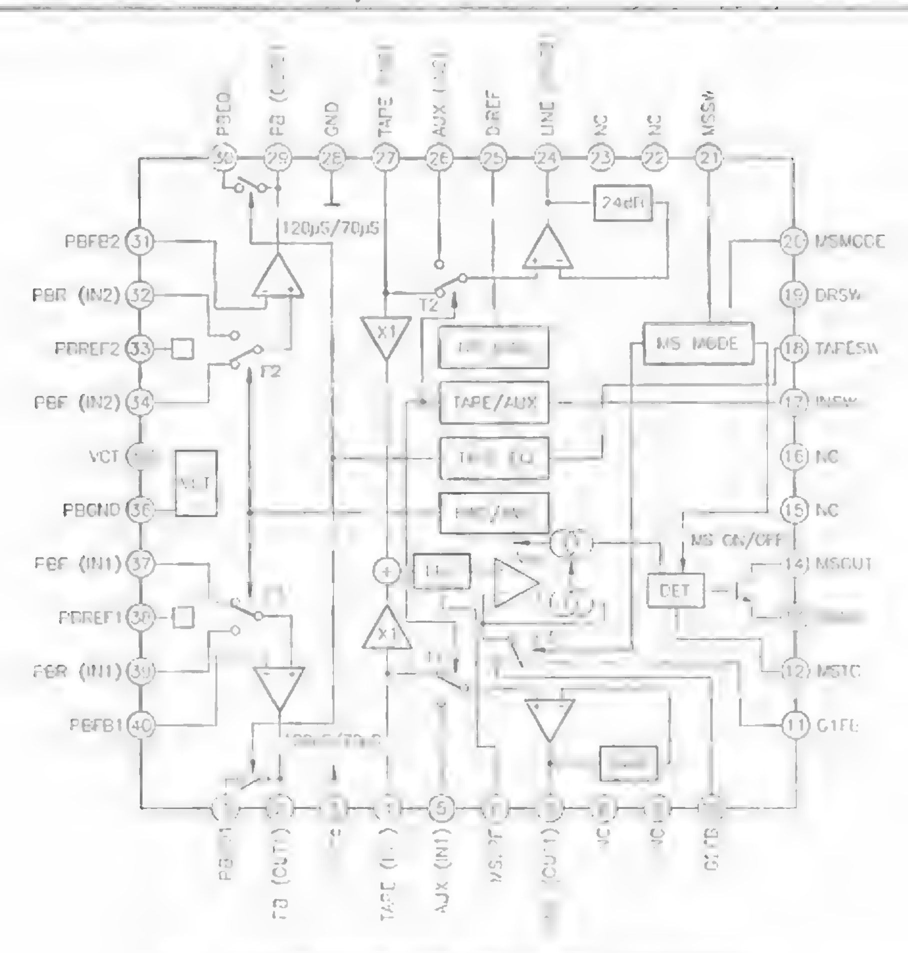


Рис. 5.4. Структурная схема микросхемы CXA2509Q-T4

Работа схемы поиска фонограмм основана на принципе обнаружения пауз определенной длительности в суммарном сигнале стереоканалов, поэтому низкочастотные колебания усилителей воспроизведения суммируются в микросхеме IC351, а результирующий сигнал фильтруется, усиливается и детектируется. В результате формируется напряжение, пропорциональное уровню его огибающей. Оно преобразуется в импульсную форму выходным усилителем-ограничителем и в таком виде подается с вывода IC351/14 (MSOUT) на вывод IC501/45. Дальнейшая обработка сформированных импульсов осуществляется программным способом.

В режиме поиска лентопротяжный механизм переводится в режим перемотки, но воспроизводящая головка отводится от магнитной ленты не полностью, что позволяет считывать аудиоинформацию. При наличии паузы в фонограмме магнитофонная панель переводится в режим воспроизведения.

Включение схемы поиска производится при формировании на выводе IC501/47 системного контроллера сигнала AMS_ON низкого логического уровня, который подается на вывод IC351/20.

Амплитудно-частотная характеристика фильтра схемы поиска определяется емкостью конденсатора C353. Постоянная времени выходной цепи амплитудного детектора, а значит и длительность пауз в фонограммах, на которые реагирует система поиска, определяется элементами R359, C356, подключенными к выводу IC351/12. АЧХ усилителя в схеме поиска может изменяться в зависимости от того, в каком режиме (перемотка или воспроизведение) находится лентопротяжный механизм. При этом переключаются времязадающие цепочки R353, C354 и R354, C355.

Для правильной работы системы поиска фонограмм необходимо выполнение следующих условий:

- длительность пауз между фонограммами должна быть более 4 с;
- качество воспроизводимых сигналов должно быть хорошим, что подразумевает высокий уровень полезного сигнала и низкий уровень шума (последнее обстоятельство особенно важно в паузах фонограмм).

Схема управления механической частью

Принципиальная схема системы управления механической частью ЛПМ приведена на рис. 5.2.

Схема управления включает в себя привод электродвигателя M901 (CAPSTAN/REEL) лентопротяжного механизма, а также привод электродвигателя M902 (LOADING/TAPE OPERATION) загрузки/выгрузки аудиокассеты и переключения режимов магнитофонной панели.

Схема включения электродвигателя M901 реализована на транзисторном каскаде Q364, Q365. Она представляет собой управляемый электронный ключ, который коммутирует напряжение питания +14,3 В, поступающее с контакта CN601/16. Транзистор Q365 открывается при поступлении на его базу разрешающего сигнала CM_ON высокого логического уровня с вывода IC501/7 системного контроллера. При этом также открывается транзистор Q364, в результате чего напряжение питания подводится через контакт 1 разъема CN352 к выводу электродвигателя M901. Параллельно обмотке электродвигателя M901 включены демпфирующий диод D362 и электролитический конденсатор C366.

Направление вращения вала электродвигателя M902 задается уровнями сигналов LM_LOD и LM_EJ, которые формируются на выводах IC501/8,9 системного контроллера и передаются на выводы IC361/2,4 микросхемы привода.

Микросхема IC361 (LB1638MTP-T1) представляет собой усилитель с логикой управления для схемы привода электродвигателя загрузки/выгрузки аудиокассеты.

Структурная схема микросхемы LB1638MTP-T1 приведена на рис. 5.5.

В соответствии с сигналами LM_LOD и LM_EJ на выводах IC361/9,7 формируются напряжения, знак разности которых и определяет направление вращения. Эти напряжения подаются через контакты 4 и 3 разъема CN352 на выводы электродвигателя M902.

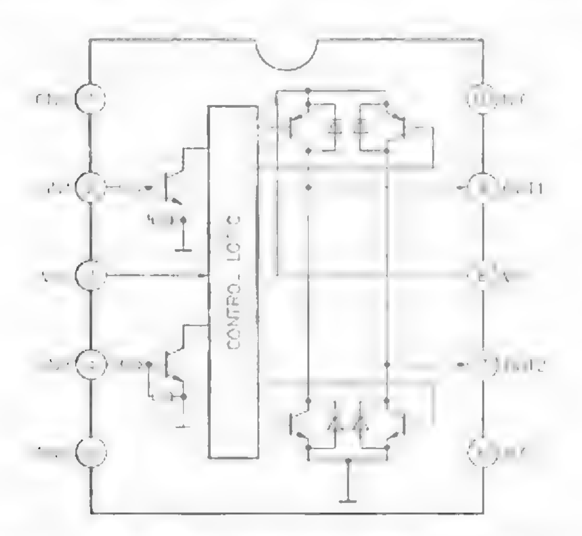


Рис. 5.5. Структурная схема микросхемы LB1638MTP-T1

Напряжение питания +8,7 В микросхемы IC361 обеспечивает транзисторный стабилизатор Q361, D361, который включается при формировании на выводе IC501/6 управляющего сигнала TAPEON. При этом открываются ключевые транзисторы Q362, Q363, разрешающие работу стабилизатора.

Направление движения магнитной ленты контролируется с помощью сенсоров T.REEL и S.REEL, расположенных на плате REEL SENSOR. Они формируют сигналы REEL1 и REEL2, которые через контакты 11 и 12 разъема CN352 передаются на выводы IC501/53,54 системного контроллера.

Сенсорный переключатель TAPE DET служит для определения наличия аудиокассеты внутри кассетоприемника. Замыкание его контактов контролируется системным процессором по цепи: контакт CN352/9 – вывод IC501/2.

Информация о состоянии переключателя режимов S901 магнитофонной панели поступает через контакты CN352/5-7 на выводы IC501/3-5.

5.3.3. Низкочастотный тракт обработки сигналов

Принципиальная схема низкочастотного тракта обработки сигналов приведена на рис. 5.2.

Основными элементами данного тракта являются микросхемы IC151 (CXA1946AQ-T6), IC152 (BA4558F-T1) и IC601 (HA13153), расположенные на плате MAIN.

Узлы низкочастотного тракта выполняют следующие функции: коммутацию НЧ сигналов, поступающих от различных источников, регулировку громкости, баланса каналов и тембра воспроизведения, а также усиление выходных сигналов по мощности.

На входы электронного коммутатора микросхемы IC151 поступают входные сигналы по следующим цепям: сигналы FM тюнера – с выводов TU1/18,16 на выводы IC151/42,43; сигналы AM тюнера – с вывода TU1/12 модуля на выводы IC151/41,44; сигналы магнитофонной панели – с выводов IC351/7,24 на входы IC151/40,45; сигналы внешнего проигрывателя компакт-дисков – с контактов 3 и 4 разъема CN150 (BUS AUDIO IN) через резисторные делители R119, R120, R219, R220 и конденсаторы C120, C220 на входы IC151/39,46.

Структурная схема микросхемы CXA1946AQ-T6 приведена на рис. 5.6.

Питание микросхемы IC151 осуществляется напряжением +8,8 В, которое подается на вывод IC151/18. Для фильтрации помех установлены конденсаторы C162, C163. На вывод IC151/17 поступает напряжение искусственной средней точки +4,4 В,

которое формируется резисторным делителем R161, R162.

Последовательный код управления работой микросхемы IC151 приходит по цифровой шине с вывода IC501/16 (VOLSO) системного контроллера на вывод IC151/16 одновременно с синхронизирующей последовательностью VOLCKO (вывод IC501/15 – вывод IC151/21). Кроме того, используется сигнал выбора микросхемы VOLCE (вывод IC501/14 – вывод IC151/22). В этом коде содержится информация о коммутируемом источнике сигнала, громкости и тембре фонограммы, а также о балансе каналов.

В результате выбора одного из четырех источников на выходы IC151/33,4 проходят НЧ колебания, соответствующие управляющему коду. Коэффициент передачи и АЧХ аналогового коммутатора определяются элементами R103 – R105, C104 (для левого канала) и элементами R203 – R205, C204 (для правого канала).

Далее аудиосигналы через электролитические конденсаторы C107 и C207 поступают на входы двухкаскадной схемы электронной регулировки громкости с тонкомпенсацией и схемы регулировки стереобаланса (выводы IC151/32,5).

Тонкомпенсация улучшает звучание фонограмм при малом уровне громкости за счет подъема усиления в области низких и высоких частот спектра. Подъем АЧХ в НЧ области обеспечивают конденсаторы C105 (ЛК) и C205 (ПК), в ВЧ области –

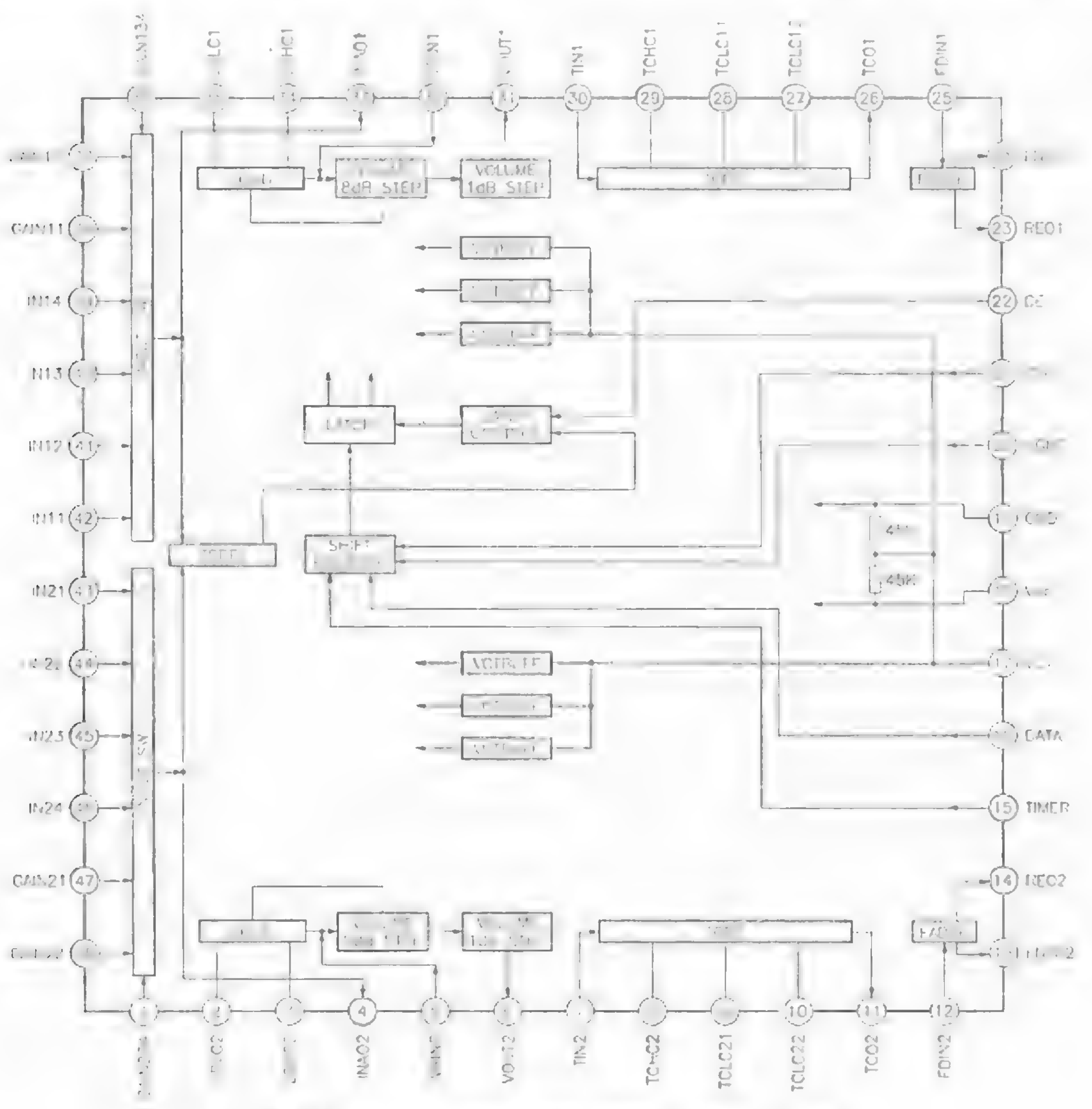


Рис. 5.6. Структурная схема микросхемы CXA1946AQ-T6

конденсаторы С106 (ЛК) и С206 (ПК). Электронная регулировка громкости и тембра также осуществляется в соответствии с кодовой последовательностью, поступающей на вывод IC151/16.

После регулировки громкости аудиосигналы с выводов IC151/31,6 подаются на схему регулировки тембра (выводы IC151/30,7). Регулировка тембра воспроизводимых сигналов производится изменением АЧХ тракта в области частот 100 Гц и 10 кГц. В левом канале элементами, определяющими АЧХ, являются конденсаторы С108 (ВЧ), С109, С110 (НЧ), а в правом канале – конденсаторы С208 (ВЧ), С209, С210 (НЧ).

Далее низкочастотные колебания левого и правого каналов подаются с выводов IC151/26,11 на выводы IC152/5,3 дополнительного двухканального усилителя с коэффициентами передачи, которые определяются по формулам:

$K_{ЛК} = 1 + R_{108} / R_{107}$,

$K_{ПК} = 1 + R_{208} / R_{207}$.

Выходы дополнительного усилителя (выводы IC152/7,1) соединены через конденсаторы С111, С211 с выводами IC151/25,12. После этого в микросхеме IC151 сигналы линейно разделяются на фронтальные и тыловые.

В результате на выводах IC151/13,14,23,24 формируются четыре сигнала, которые распределяются следующим образом: вывод IC151/13 – правый фронт, вывод IC151/14 – правый тыл, вывод IC151/23 – левый тыл, вывод IC151/24 – левый фронт. С помощью электронной регулировки баланса (функция FADER) можно перераспределить усиление сигналов.

С указанных выводов НЧ сигналы поступают через конденсаторы С112, С113, С212, С213 и резисторные делители на выходные усилители мощности.

Блокировка канала воспроизведения осуществляется подачей сигнала MUT высокого логического уровня с вывода IC501/13 на базу первого транзистора сборки Q501, что влечет за собой открывание обоих транзисторов сборки. В результате напряжение высокого уровня через резистор R538, диод D503, переход эмиттер-коллектор Q501 и стабилитрон D523 поступает на базы блокирующих транзисторов Q101, Q102, Q201, Q202, открывая их. Это приводит к шунтированию цепей прохождения НЧ сигналов. Схема на транзисторной сборке Q501 и элементах D505, D507, R539, С507 осуществляет защиту от щелчков в моменты включения и выключения напряжения питания.

Усиление по мощности всех указанных аудиосигналов производится в четырехканальной микросхеме IC601 (HA13153). Помимо каскадов, выполняющих основную функцию усиления, эта микросхема содержит цепи блокировки и защиты от перегрузок и, кроме того, обеспечивает работу в дежурном режиме.

Входами микросхемы IC601 являются следующие выводы: вывод IC601/1 – левый фронт; вывод IC601/11 – левый тыл; вывод IC601/13 – правый тыл; вывод IC601/23 – правый фронт.

Выходы микросхемы IC601 парафазные: выводы IC601/3,5 – левый фронт; выводы IC601/7,9 – левый тыл; выводы IC601/15,17 – правый тыл; выводы IC601/19,21 – правый фронт. Такая организация выходов позволяет при однополярном питании +14,4 В (выводы IC601/6,14,18) обойтись без разделительных конденсаторов большой емкости для связи с акустическими системами.

Подключение динамических головок производится через контакты основного разъема внешней связи автомагнитолы CN601: контакты 1, 9 – левый фронт; контакты 2, 10 – левый тыл; контакты 3, 11 – правый тыл; контакты 4, 12 – правый фронт.

Блокировка микросхемы IC601 происходит при подаче на вывод IC601/10 (/MUTE) сигнала низкого логического уровня, который формируется на выводе IC501/18 системного контроллера. Защиту от случайных срабатываний схемы блокировки при помехах обеспечивает фильтр R535, С503.

Перевод микросхемы усилителей мощности в дежурный режим производится при поступлении на вывод IC601/2 сигнала AMPON низкого логического уровня с вывода IC501/17.

Сигнал BEEP звуковой сигнализации, который формируется на выводе IC501/40, подается в каналы воспроизведения через конденсатор С504 и резисторы R117, R118, R217, R218, суммируясь с аудиосигналами.

Для организации дополнительных каналов воспроизведения в автомагнитоле имеются линейные выходы стереосигналов тыла (контакты 1 и 2 разъема CN150). К разъему CN150 может быть подключен внешний усилитель мощности.

5.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления приведена на рис. 5.2 и 5.7.

Принципиальная схема платы KEY приведена на рис. 5.7.

Системный процессор IC501 (μPD17708GC-523-3B9) формирует необходимые сигналы управления узлами автомагнитолы и контролирует состояние датчиков и клавиатуры.

Назначение выводов системного контроллера μPD17708GC-523-3B9 приведено в приложении (табл. П11).

Контроллер дисплея IC901 (LC75822WD) обеспечивает лишь режим индикации дисплея LCD901.

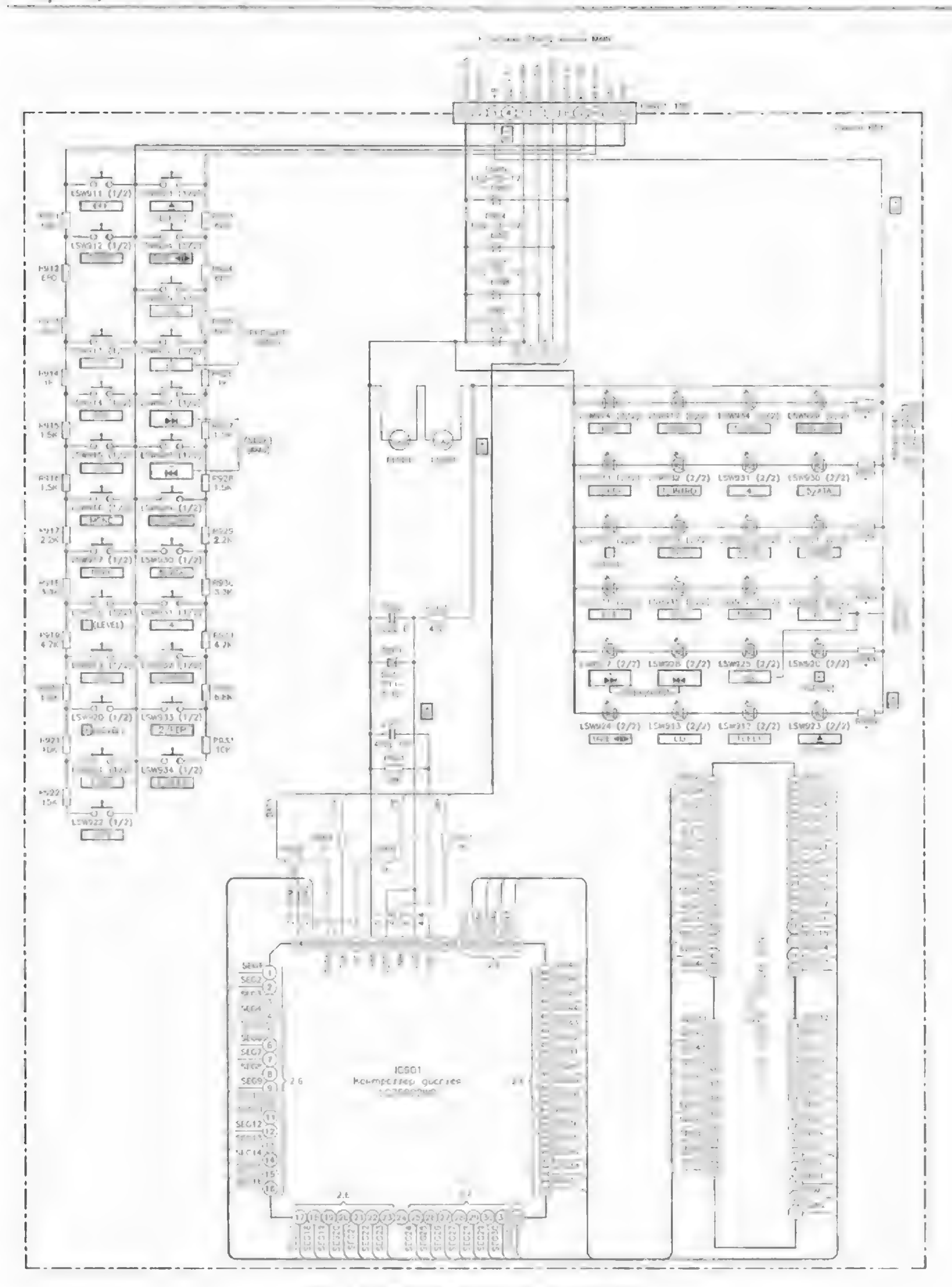


Рис. 5.7. Принципиальная схема платы KEY

Для синхронизации работы всех узлов системного контроллера IC501 в нем имеется встроенный генератор, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X501 (4,5 МГц), подключенным к выводам IC501/76,77.

Системный контроллер IC501 не только осуществляет функции управления, но и реализует часть процедур по обработке сигналов. Его внешние связи с другими блоками автомагнитолы организованы следующим образом.

Для обмена информацией с устройствами тюнера используются нижеперечисленные сигналы: /DX_LO (вывод IC501/19), VSM (вывод IC501/27), AMIFIN (вывод IC501/28), FMIFIN (вывод IC501/29), FM_OSC (вывод IC501/31), AM_OSC (вывод IC501/32), EO1 (вывод IC501/35), /SEK-OUT (вывод IC501/38), /MW_SW (вывод IC501/39), ST (вывод IC501/46), SD_IN (вывод IC501/51).

Взаимодействие с магнитофонной панелью обеспечивают сигналы управления электроникой механической части и каскадами тракта воспроизведения: POS3 (вывод IC501/2), POS2 (вывод IC501/3), POS0 (вывод IC501/4), POS1 (вывод IC501/5), TAPEON (вывод IC501/6), CM_ON (вывод IC501/7), LM_LOD (вывод IC501/8), LM_EJ (вывод IC501/9), /AMSIN (вывод IC501/45), AMS_ON (вывод IC501/47), /N_ROUT (вывод IC501/48), TAPMUT (вывод IC501/49), REL_S (вывод IC501/53), REL_T (вывод IC501/54).

Управление устройствами низкочастотного тракта осуществляется следующими сигналами: MUT (вывод IC501/13), VOLCE (вывод IC501/14), VOLCKO (вывод IC501/15), VOLSO (вывод IC501/16), AMPON (вывод IC501/17), /AMPMUT (вывод IC501/18), BEEP (вывод IC501/40).

Для управления внешним проигрывателем компакт-дисков используются следующие сигналы: информационный сигнал UNISI от проигрывателя к автомагнитоле (вывод IC501/70), информационный сигнал UNISO от автомагнитолы к проигрывателю (вывод IC501/69), синхроимпульсы UNICKI, UNICKO (выводы IC501/68,71), сигнал /BUSON включения шинного формирователя IC701 (вывод IC501/72), сигнал системного сброса /SYSRST (вывод IC501/73). Указанные выводы связаны с выводами IC701/8,9,11,12,13 микросхемы шинного формирователя IC701 (MM1175XFF). Выходы микросхемы шинного формирователя (выводы IC701/6,4,3,1,2) соединены с соответствующими контактами 5, 4, 7, 2 и 6 разъема CN701.

Структурная схема микросхемы MM1175XFF приведена на рис. 5.8.

Системный контроллер IC501 по входам BU_IN (вывод IC501/42) и /ACCIN (вывод IC501/55) анализирует факт подключения источников питания. В первом случае управляющий сигнал снимается с коллектора транзистора Q701, во втором – с коллектора ключевого транзистора Q504, управляемого напряжением ACC через резисторный делитель R554, R555 и диодную сборку D521.

Сигнал PW_ON включения автомагнитолы в рабочий режим (высокий логический уровень) формируется на выводе IC501/12. Он воздействует на вывод IC602/4, открывая внутренние электронные ключи микросхемы в цепи питания (рис. 5.3).

Соединение платы KEY дисплея и клавиатуры с основной платой MAIN осуществляется через разъем CN602 – CN901.

Клавиатура управления автомагнитолой выполнена по потенциальному принципу и разделена на две группы клавиш. В первую группу входят клавиши LSW911 – LSW922, а во вторую группу – клавиши LSW923 – LSW934. Нажатие той или иной кнопки определяет потенциал на соответствующем выводе IC501/24,25 системного контроллера. Затем этот потенциал с помощью аналого-цифрового преобразователя трансформируется в управляющий код.

Подсветка клавиш производится светодиодами, а подсветка дисплея – лампочками PL901, PL902. Напряжение питания +10,1 В для этих элементов формирует управляемый стабилизатор Q601, Q602, D601, включаемый сигналом с коллектора транзисторной сборки Q603, на базу которой подается управляющий потенциал ILLON (вывод IC501/50).

Управление индикацией дисплея LCD901 автомагнитолы осуществляет контроллер дисплея IC901 (LC75822WD), к выводам IC901/1-23,25-52,63,64 которого и подключен дисплей.

Контроллер IC901 связан с системным контроллером IC501 по цифровой шине. Эта цифровая шина содержит цепь передачи информационных данных LCDSO (вывод IC501/66 – контакт 7 разъема CN602 – вывод IC901/62), цепь синхроимпульсов LCDCKO (вывод IC501/65 – контакт 6 разъема

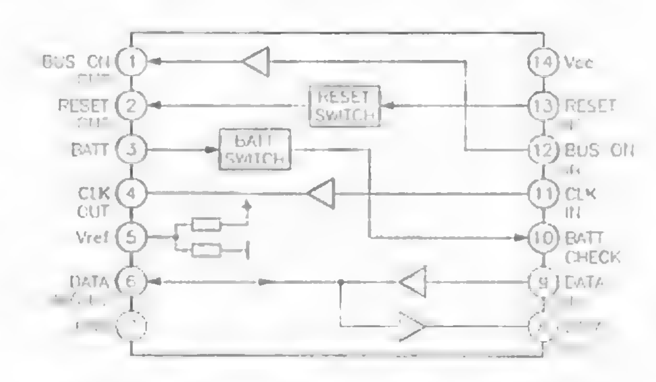


Рис. 5.8. Структурная схема микросхемы MM1175XFF

CN602 – вывод IC901/61), цепь стробирующих импульсов LCDCE (вывод IC501/64 – контакт 8 разъема CN602 – вывод IC901/60), а также цепь бланкирующих импульсов LCDINH (вывод IC501/67 – контакт 5 разъема CN602 – вывод IC901/57).

Напряжение питания контроллера дисплея обеспечивает цепочка R902, C902, D901, формирующая потенциал +5 В из напряжения подсветки +10,1 В.

Факт установки съемной панели управления анализируется системным контроллером по сигналу на выводе IC501/52. Когда разъемы CN602 и CN901 соединены, на контакте CN602/1, а следовательно, и на выводе IC501/52 устанавливается нулевой потенциал /NOSESW.

К разъему J501 подключается выносной пульт дистанционного управления – джойстик типа RM-X2S. Его сигналы поступают на выводы IC501/26 и IC501/57 системного контроллера.

Напряжение питания +5 В системного контроллера IC501 формирует микросхема IC602 (вывод IC602/5). Оно подается через диод D519, фильтрующие конденсаторы C510, C511 и дроссель L501 на выводы IC501/30,79.

Начальная установка контроллера IC501 осуществляется нажатием кнопки RESET (S503), расположенной под съемной панелью управления. При этом на выводе IC501/80 устанавливается нулевой потенциал. Аналогичного результата можно достичь в момент включения питания за счет работы микросхемы IC502 (RH5VA40AA-T1C).

5.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 5.2.

Источник питания включает в себя стабилизаторы напряжений +5 В, +8 В, +10 В, а также каскады коммутации. В основном эти узлы выполнены на базе интегральной микросхемы IC602 (BA3918-V2).

Структурная схема микросхемы BA3918-V2 приведена на рис. 5.3.

Напряжение BATT бортовой сети автомобиля поступает через контакт 16 разъема CN601, предохранитель F801 (15 А) и противопомеховый фильтр L601, C609 на вывод IC602/7 микросхемы стабилизаторов. Одновременно это напряжение без стабилизации подается на выводы IC601/6,14,18 микросхемы усилителей мощности, на схему управления электродвигателями магнитофонной панели, а также используется в стабилизаторе +10 В. Защиту от инверсного подключения цепей питания обеспечивает диод D604.

После стабилизации в микросхеме IC602 напряжение +8,8 В снимается с вывода IC601/9 и используется для питания микросхемы IC351 магнитофонной панели и микросхемы IC151 электронной регулировки громкости и тембра.

Напряжение +8,8 В с выводов IC602/10,11 используется для питания трактов приема соответственно AM и FM сигналов тюнера.

Напряжение +5 В формируется на выводе IC602/5 и затем через диод D519 поступает для питания устройств системы управления, в частности системного контроллера IC501.

Для питания внешнего усилителя и внешней схемы управления автоматической антенной используются напряжения +13,8 В. Они формируются на выводах IC601/6,8 и подаются на контакты CN601/5 и CN601/6 разъема внешней связи автомагнитолы. Потребляемый ток внешнего усилителя не должен превышать 0,3 А, а схемы управления автоматической антенной – 0,1 А.

5.4. Регулировка и контроль параметров

В данном разделе приводится перечень регулировочных и контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомагнитолах SONY XR-C223/C300.

5.4.1. Измерительные приборы и установочные данные для проведения работ

При проведении регулировок и контроля параметров блоков и элементов автомагнитолы используются следующие измерительные приборы и вспомогательные средства:

- электронный вольтметр;
- генератор низкой частоты с рабочим диапазоном не менее 20–20000 Гц и выходным сопротивлением 600 Ом;
- частотомер;
- высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- измерительная магнитная лента типа WS-48A;
- источник питания постоянного напряжения +14,4 В.

Перед проведением работ следует установить регулировки громкости, тембра и баланса автомагнитолы в средние положения.

5.4.2. Регулировка и контроль параметров тюнера

Расположение регулировочных элементов тюнера автомагнитолы показано на рис. 5.9.

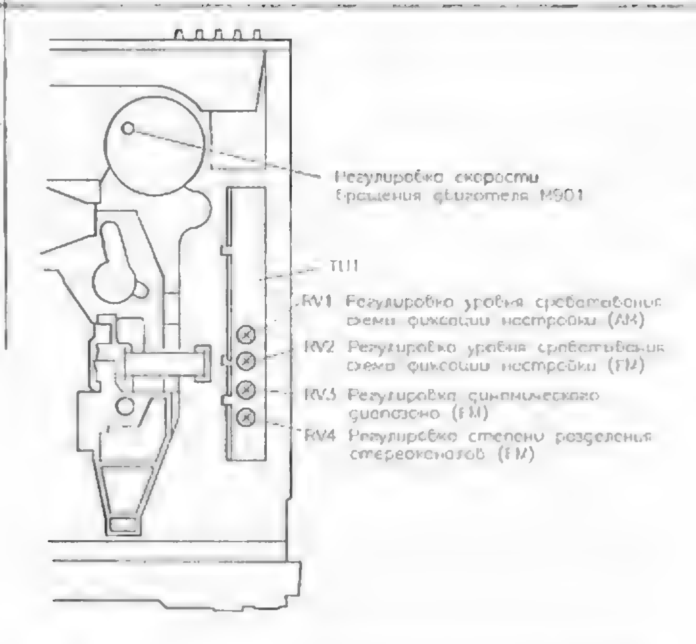


Рис. 5.9. Расположение регулировочных элементов

Перед проведением двух первых рассматриваемых ниже регулировок необходимо включить тестовый режим автомагнитолы, для чего нужно выполнить следующие операции:

1. Выключить автомагнитолу клавишей «OFF».
2. Нажать клавишу предустановки «4».
3. Нажать клавишу предустановки «5».
4. Нажать и удерживать клавишу предустановки «1» в течение двух секунд.
5. Свечение дисплея означает, что тестовый режим включен.

Для выхода из тестового режима после выполнения регулировок следует нажать клавишу «OFF».

Регулировка уровня срабатывания схемы фиксации настройки в тракте FM

Контрольная точка: дисплей автомагнитолы.
Регулировочный элемент: резистор RV2.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы через конденсатор емкостью 0,01 мкФ ВЧ генератор с частотной модуляцией.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота 98,0 МГц (для модификаций E, EE) или 97,9 МГц (для модификаций US, CND), уровень выходного сигнала 12,6 мкВ (22 дБ), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 22,5 кГц (30%), режим «моно».
3. Включить тестовый режим автомагнитолы.
4. Включить режим работы тюнера, диапазон FM. На дисплее должна индицироваться надпись «FM».
5. Нажать клавишу «3». На дисплее справа должна индицироваться цифра «3».
6. Регулировкой резистора RV2 модуля TU1 добиться, чтобы на дисплее надпись «FM» изменилась на «FMI». Если надпись «FMI» индицируется еще до регулировки, то следует сначала повернуть ось резистора RV2 так, чтобы индекс «I» погас, а затем вновь добиться его появления. Номинальная чувствительность, при которой срабатывает схема фиксации настройки, составляет 22±3 дБ.

Регулировка уровня срабатывания схемы фиксации настройки в тракте AM

Контрольная точка: дисплей автомагнитолы.
Регулировочный элемент: резистор RV1.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы через эквивалент антенны (рис. 1.14) ВЧ генератор с амплитудной модуляцией.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота 999 кГц (для модификаций E, EE) или 1000 кГц (для модификаций US, CND), уровень выходного сигнала 44,7 мкВ (33 дБ), частота модуляции 1000 Гц, глубина модуляции 30%.
3. Включить тестовый режим автомагнитолы.
4. Включить режим работы тюнера, диапазон MW (для модификаций E, EE) или AM (для модификаций US, CND). На дисплее должна индицироваться надпись «AM».
5. Настроить тюнер на частоту входного сигнала.
6. Нажать клавишу «3». На дисплее справа должна появиться цифра «3».
7. Регулировкой резистора RV1 модуля TU1 добиться, чтобы на дисплее надпись «AM» изменилась на «AMI». Если надпись «AMI» индицируется еще до регулировки, то следует сначала повернуть ось резистора RV1 так, чтобы индекс «I» погас, а затем вновь добиться его появления. Номинальная чувствительность, при которой срабатывает схема фиксации настройки, составляет 33±3 дБ.

Регулировка динамического диапазона тракта FM (по уровню шума)

Контрольная точка: линейный выход автомагнитолы (разъем CN150).
Регулировочный элемент: резистор RV3.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы через конденсатор емкостью 0,01 мкФ ВЧ генератор с частотной модуляцией.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота 98,0 МГц (для модификаций E, EE) или 97,9 МГц (для модификаций US, CND), уровень выходного сигнала 1 мВ (60 дБ), частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 75 кГц (100%), режим «моно».
3. Подключить к линейному выходу автомагнитолы электронный вольтметр, параллельно ему подключить резистор 10 кОм.
4. Включить режим работы тюнера, диапазон FM. Настроить тюнер на частоту сигнала генератора.
5. Измерить величину выходного напряжения U_1 (дБ) в контрольной точке одного из каналов. Регулировкой резистора RV3 модуля TU1 добиться, чтобы снижение выходного уровня относительно величины U_1 (дБ) составляло 32 дБ при уменьшении

уровня сигнала ВЧ генератора до значения 0,1 мкВ (−20 дБ).

Регулировка степени разделения стереоканалов в тракте FM

Контрольная точка: линейный выход автомагнитолы (разъем CN150).

Регулировочный элемент: резистор RV4.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы через конденсатор емкостью 0,01 мкФ ВЧ генератор с частотной модуляцией.
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: несущая частота 98,0 МГц (для модификаций E, EE) или 97,9 МГц (для модификаций US, CND), уровень выходного сигнала 3,2 мВ (70 дБ), режим «стерео», частота модуляции в каналах 1 кГц, девиация частоты в каналах 33,75 кГц (45%), частота пилот-сигнала 19 кГц с девиацией 7,5 кГц (10%).
3. Подключить к линейному выходу автомагнитолы электронный вольтметр, параллельно ему подключить резистор 10 кОм.
4. Включить режим работы тюнера, диапазон FM. Настроить тюнер на частоту сигнала генератора.
5. Включить модуляцию ВЧ генератора в левом канале и отключить в правом. Измерить величину выходного напряжения U_3 (дБ) в контрольной точке левого канала.
6. Включить модуляцию ВЧ генератора в правом канале и отключить в левом. Измерить величину выходного напряжения в контрольной точке левого канала. Регулировкой резистора RV4 добиться минимальной величины этого напряжения U_4 (дБ). Разность U_3 (дБ) − U_4 (дБ) определяет степень разделения для левого канала.
7. Включить модуляцию ВЧ генератора в правом канале и отключить в левом. Измерить величину выходного напряжения U_5 (дБ) в контрольной точке правого канала.
8. Включить модуляцию ВЧ генератора в левом канале и отключить в правом. Измерить величину выходного напряжения в контрольной точке правого канала. Регулировкой резистора RV4 добиться минимальной величины этого напряжения U_6 (дБ). Разность U_5 (дБ) − U_6 (дБ) определяет степень разделения для правого канала.

Примечание. *Степень разделения для левого и правого каналов должна быть одинакова и составлять не менее 30 дБ.*

5.4.3. Регулировка и контроль параметров магнитофонной панели

Работы включают в себя регулировку скорости движения магнитной ленты и уровня воспроизведения. Перед их проведением следует очистить спиртом магнитную головку и прижимной ролик; магнитную головку необходимо размагнитить.

Расположение регулировочных элементов магнитофонной панели автомагнитолы показано на рис. 5.9.

Проверка и регулировка скорости движения магнитной ленты

Контрольная точка: линейный выход автомагнитолы (разъем CN150).

Регулировочный элемент: регулировочный винт электродвигателя M901.

1. Подключить частотомер к линейному выходу одного из каналов. Параллельно подключить резистор 10 кОм.
2. Установить на воспроизведение вперед тестовую магнитную ленту WS-48A (или аналогичную) с записью сигнала 3 кГц и проверить показания частотомера. Они должны находиться в пределах 2955–3075 Гц, что соответствует отклонению от номинального значения от −1,5 до +2,5%.
3. Провести подобные измерения в реверсивном режиме воспроизведения.
4. Если показания частотомера в каком-либо режиме отличаются от рекомендуемых, произвести регулировку скорости встроенным винтом электродвигателя M901 (рис. 5.9).

5.5. Характерные неисправности и методы их устранения

В данном разделе приводится перечень наиболее часто встречающихся при эксплуатации автомагнитол SONY XR-C223/C300 неисправностей, а также алгоритмы их поиска и методы устранения.

5.5.1. Неисправности общего характера

Автомагнитола не включается

Возможная причина: отсутствует напряжение питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепи подключения напряжения питания +14 В и предохранитель соответствующего блока автомобиля.
2. Неисправный элемент заменить.

Возможная причина: отсутствует сигнал перевода автомагнитолы из дежурного режима в рабочий.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC501/30,79 системного контроллера.
2. Проверить наличие импульсов кварцевого генератора на выводах IC501/76,77, а также наличие

сигнала PW_ON высокого логического уровня на выводе IC501/12.

3. Проверить наличие высокого потенциала на выводе IC602/4. Если он присутствует, проверить исправность микросхемы стабилизаторов IC602: наличие напряжений +5 В на выводе IC602/5 и +8,8 В на выводах IC602/9-11.

Отсутствует звук, индикация автомагнитолы работает

Возможная причина: отсутствует напряжение питания усилителя мощности или тракта предварительного усиления.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +14 В микросхемы усилителей мощности на выводах IC601/6,14,18.
2. Проверить наличие напряжения +8,8 В на выводе IC151/18, а также напряжения +4,4 В на выводе IC151/17.

Возможная причина: срабатывание схемы блокировки звука НЧ тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить величину потенциала на коллекторе транзисторной сборки Q501. Потенциал должен быть низким.
2. Проверить уровень сигнала MUT на выводе IC501/13 системного контроллера. Высокий логический уровень сигнала свидетельствует о неисправности системного контроллера IC501, низкий уровень – о возможном дефекте транзисторной сборки Q501.
3. Проверить величины потенциалов на выводах IC601/2,10, а также уровни сигналов AMPON и AMPMUT на выводах IC501/17,18 системного контроллера. Потенциалы должны быть высокими.

Возможная причина: неисправность цепи управления громкостью.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепь прохождения сигналов управления VOLSO: вывод IC501/16 – вывод IC151/16.
2. Проверить цепь прохождения сигналов синхронизации VOLCKO: вывод IC501/15 – вывод IC151/21.
3. Проверить цепь прохождения стробирующего сигнала VOLCE: вывод IC501/14 – вывод IC151/22.
4. Если на выводах IC501/14-16 сигналы отсутствуют, вероятна неисправность системного контроллера IC501.

Отсутствует звук в правом или левом каналах (одновременно для фронта и тыла)

Возможная причина: неисправность микросхемы IC151 или IC152.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, в каком канале наблюдается дефект, проверить наличие сигналов на выводах IC151/13,14 или IC151/23,24.
2. Если сигналов нет, проверить их наличие на выводах IC152/1,7, а также исправность конденсаторов C111, C211.
3. Если сигналов в указанных точках нет, следует проверить наличие сигналов на выводах IC151/11,26. Отсутствие сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC151.

Отсутствует звук в одном из четырех аудиоканалов

Возможная причина: неисправность низкочастотного тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в правильности подключения соответствующей динамической головки.
2. Проверить наличие сигналов на выходах микросхемы IC601: выводы IC601/3,5 – левый фронт; выводы IC601/7,9 – левый тыл; выводы IC601/15,17 – правый тыл; выводы IC601/19,21 – правый фронт. Если на одной из пар выводов сигналов нет, то проверить их присутствие на входах микросхемы IC601: вывод IC601/1 – левый фронт; вывод IC601/11 – левый тыл; вывод IC601/13 – правый тыл; вывод IC601/23 – правый фронт. При наличии сигналов на входах, вероятно, неисправна микросхема IC601.
3. При отсутствии сигналов на указанных входах следует проверить конденсаторы C112, C113, C212, C213, а также наличие сигналов на выводах IC151/13, 14,23,24. Отсутствие одного из сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC151.

Возможная причина: неисправность цепи блокировки аудиосигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, какой из каналов не работает, проверить исправность одного из транзисторов Q101, Q102, Q201, Q202.
2. Неисправный элемент заменить.

5.5.2. Неисправности тюнера

Тюнер не работает во всех диапазонах, отсутствует звук в обоих каналах

Возможная причина: неисправность цепей управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения TUNON высокого логического уровня на выводе IC501/10 и на выводе IC602/2.
2. Если указанное напряжение отсутствует, возможен дефект системного контроллера IC501.

Возможная причина: неисправность тюнера или отсутствие питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,8 В по цепи: вывод IC602/10 – вывод TU1/10 (для диапазонов AM тракта) или вывод IC602/11 – вывод TU1/8 (для FM диапазона).
2. Проверить исправность диодной сборки D1.
3. При наличии указанных напряжений питания возможен дефект модуля TU1.

Возможная причина: неисправность цепей подключения антенны.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность подключения внешней антенны к антенному гнезду J1.
2. Устранить выявленные дефекты.

Тюнер не работает в FM диапазоне

Возможная причина: отсутствует напряжение питания тракта приема FM сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжений питания +8,8 В и +8,5 В на выводах TU1/8 и TU1/9 модуля тюнера.
2. При отсутствии напряжений питания проверить наличие сигнала FM_ON высокого логического уровня на выводах IC501/11 и IC602/3.

Возможная причина: низкий уровень сигнала на входе тюнера при большой удаленности от передающего радиоцентра.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить возможность приема в FM диапазоне вблизи передающего радиоцентра.

Возможная причина: неисправность модуля TU1.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания и достаточном уровне сигнала на входе проверить наличие сигналов левого и правого каналов на выводах TU1/18,16 модуля тюнера.
2. Если сигналы отсутствуют, неисправен модуль TU1.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC151.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов левого и правого каналов тюнера на выводах TU1/18,16 модуля и на выводах IC151/42,43.
2. Если сигналы присутствуют, неисправна микросхема IC151.

Тюнер не работает в AM диапазонах

Возможная причина: отсутствует напряжение питания тракта приема AM сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +8,5 В и +8,8 В на выводах TU1/9 и TU1/10 модуля тюнера.
2. При отсутствии напряжения питания проверить наличие сигнала FM_ON низкого логического уровня на выводах IC501/11 и IC602/3.

Возможная причина: неисправность модуля TU1.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания проверить наличие НЧ сигнала на выводе TU1/12 модуля тюнера.
2. Если НЧ сигнал отсутствует, неисправен модуль TU1.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC151.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие НЧ сигнала тюнера на выводе TU1/12 модуля и на выводах IC151/41,44.
2. Если сигнал присутствует, неисправна микросхема IC151.

Отсутствует перестройка по частоте, тюнер работает (прослушиваются шумы эфира)

Возможная причина: неисправность радиочастотных трактов диапазонов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение напряжения на выводе TU1/5 модуля тюнера.
2. Если изменение напряжения есть, неисправен модуль TU1.

Возможная причина: неисправность синтезатора частот системного контроллера IC501.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC501/30,79.
2. При перестройке по частоте проверить изменение импульсных последовательностей на выводе IC501/35 системного контроллера. Если изменения есть, то возможен дефект транзистора Q4 активного ФНЧ, а также неисправность стабилизатора Q2, D3.
3. Проверить прохождение сигналов гетеродинов по цепи: вывод TU1/6 – резистор R15 – конденсатор C13 – вывод IC501/31 (для FM диапазона); а также по цепи: вывод TU1/6 – резистор R15 – конденсатор C14 – вывод IC501/32 (для AM диапазонов).
4. Проверить прохождение сигналов промежуточной частоты тракта FM по цепи: вывод TU1/21 – конденсатор C15 – вывод IC501/29; а также тракта AM по цепи: вывод TU1/11 – конденсатор C12 – вывод IC501/28

Отсутствует декодирование стереосигналов в FM диапазоне

Возможная причина: неточная настройка на сигнал радиостанции.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить тюнер.

Возможная причина: неисправность цепей управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала /ST и его прохождение по цепи: вывод TU1/22 – вывод IC501/46.
2. Проверить изменение сигнала /ST при принудительном включении/выключении режима «моно» с клавиатуры автомагнитолы. При выключении принудительного режима «моно» на выводе IC501/46 должно быть напряжение низкого логического уровня

Возможная причина: неисправность стереодекодера модуля TU1

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала промежуточной частоты на выводе TU1/21 модуля тюнера.
2. При его наличии, вероятно, неисправен стереодекодер, и модуль TU1 подлежит замене

Отсутствует воспроизведение в одном из каналов в FM диапазоне

Возможная причина: неисправность НЧ тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигналов обоих каналов на выводах TU1/16,18 модуля тюнера.
2. Если один из сигналов отсутствует, неисправен модуль TU1.
3. Если сигналы присутствуют, проверить исправность электролитических конденсаторов C103, C203.
4. При нормальном функционировании этих цепей, вероятно, неисправна микросхема IC151.

Не запоминаются настройки на сигналы радиостанций во всех диапазонах. Фиксация частоты при ручной настройке есть

Возможная причина: неисправность системного контроллера IC501.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить системный контроллер IC501.

5.5.3. Неисправности магнитофонной панели

Магнитофонная панель не включается, лентопротяжный механизм не работает

Возможная причина: неисправность в цепи управляющего сигнала CM_ON.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала CM_ON высокого логического уровня на выводе IC501/7.
2. Проверить исправность транзисторов Q364, Q365, диода D362 и электролитического конденсатора C366.

Отсутствует воспроизведение фонограмм, лентопротяжный механизм работает

Возможная причина: неисправность микросхемы IC351.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC351/32,34,37,39 микросхемы усилителей воспроизведения.
2. Проверить наличие сигналов на выводах IC351/7,24.
3. Если сигналы присутствуют на выводах IC351/32, 34,37,39 и отсутствуют на выводах IC351/7,24, то микросхема IC351 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC151.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC151/40,45 микросхемы НЧ тракта.
2. Если сигналы присутствуют, микросхема IC151 неисправна.

Отсутствует переключение дорожек воспроизведения при переходе в реверсивный режим и обратно

Возможная причина: неисправность в цепи прохождения управляющего сигнала /N_ROUT.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить изменение уровня сигнала /N_ROUT (вывод IC501/48) с низкого на высокий при переключении направления перемещения магнитной ленты с прямого на реверсивное.
2. Проверить цепь прохождения сигнала /N_ROUT: вывод IC501/48 – резистор R356 – вывод IC351/19.
3. Если указанный сигнал формируется правильно и цепь исправна, то заменить микросхему IC351.

Не работает схема поиска фонограмм

Возможная причина: неисправность в цепи прохождения управляющего сигнала AMS_ON.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность формирования управляющего сигнала включения схемы поиска AMS_ON на выводе IC501/47 системного контроллера, а также его наличие на выводе IC351/20.
2. Если сигнал не формируется системным контроллером, возможен дефект микросхемы IC501.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC351 или связанных с ней элементов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность элементов R353, R354, C353 – C356.
2. Проверить формирование сигнала MSOUT на выводах IC351/14 и IC501/45 во время паузы.
3. Если сигнал формируется правильно (низкий логический уровень), вероятно, неисправен системный контроллер IC501. Если сигнал AMS не формируется, неисправна микросхема IC351.

Электродвигатель перемещения магнитной ленты не работает

Возможная причина: неисправность в цепи управляющего сигнала CM_ON.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала CM_ON высокого логического уровня на выводе IC501/7.
2. Проверить исправность транзисторов Q364, Q365, диода D362 и электролитического конденсатора C366.

Возможная причина: неисправность электродвигателя M901.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения +14,2 В на контакте 1 разъема CN352 и на соответствующем выводе электродвигателя, а также нулевой потенциал на другом его выводе.
2. Если напряжение есть, а электродвигатель M901 не работает, то он неисправен.

Повышена или понижена скорость воспроизведения

Возможная причина: неправильная регулировка скорости.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить скорость вращения электродвигателя (см. раздел 5.4.3).

Не работает механизм загрузки-выгрузки аудиокассеты

Возможная причина: неисправность в цепи управления электродвигателем M902 загрузки/выгрузки аудиокассеты.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность элементов Q361 – Q363, D361.
2. Проверить наличие сигналов управления на выводах IC501/8,9. Если сигналы отсутствуют, то возможна неисправность контроллера IC501 или переключателя TAPE DET.
3. Проверить наличие сигналов управления на входах IC361/2, 4 микросхемы привода, а также на выходах IC361/9,7. При отсутствии сигналов на выходах возможен дефект микросхемы IC361.
4. Проверить прохождение сигналов управления через контакты 3 и 4 разъема CN352.

Возможная причина: неисправность электродвигателя M902.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Подключить к выводам электродвигателя источник напряжения +6 В и убедиться, что вал двигателя вращается.
2. Поменять полярность подключения источника: вал должен вращаться в противоположную сторону. Если этого не происходит, электродвигатель M902 неисправен.

5.5.4. Неисправности схемы подключения внешнего проигрывателя компакт-дисков

Отсутствует управление внешним проигрывателем компакт-дисков

Возможная причина: нарушение контактов в разъеме CN701.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить соединения в разъеме.
2. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC701.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводе IC701/14.
2. При нажатии клавиш управления проигрывателем проверить наличие сигналов управления на выводах IC701/1-4,6.
3. При отсутствии сигналов, возможно, неисправна микросхема IC701.

Управление проигрывателем компакт-дисков осуществляется. Воспроизведение фонограмм отсутствует

Возможная причина: неисправность микросхемы IC151.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC151/39,46.
2. Если сигналы есть, а воспроизведение отсутствует, то неисправна микросхема IC151.

5.6. Конструкция и подключение

5.6.1. Схема разборки и сборки

Схемы разборки и сборки автомагнитол SONY XR-C223/C300 и их узлов приведены на рис. 5.10 и 5.11.

Корпус автомагнитолы разборный. Нижняя и боковые крышки образуют П-образное шасси (1), сверху корпус закрыт крышкой (2). Спереди имеется фронтальная панель, состоящая из стационарной части (3), закрепленной винтами (4), и съемной части (5). Задняя панель (6) играет роль радиатора.

В нижней части корпуса установлена основная плата MAIN (7), которая укреплена винтами (8). Для изоляции основной платы от шасси (1) применена изолирующая прокладка (9). Разъем (15) для связи с передней съемной панелью управления (5) установлен в передней части основной платы MAIN (7).

Над основной платой MAIN (7) располагается лентопротяжный механизм (10) магнитофонной панели, который крепится винтами (11).

На заднюю панель (6) корпуса выведены разъемы для подключения динамических головок и антенны, а также разъемы линейного выхода. Все подключения осуществляются через комплект проводов (12).

Отверстие кассетоприемника автомагнитолы закрыто шторкой (13) с пружиной (14).

Передняя панель (5) съемная и соединяется с основной платой разъемом.

Схема разборки и сборки передней панели (5) приведена на рис. 5.11.

Съемная панель состоит из нескольких деталей: крышки (1), к которой винтами (2) крепятся плата KEY (3) с клавишами управления и дисплеем в сборе (4), а также декоративная панель (5).

5.6.2. Подключение к автомобильной сети

Схема подключения автомагнитол SONY XR-C223/C300 к автомобильной сети приведена на рис. 5.12.

Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол SONY XR-C223/C300 приведено в табл. 5.1.

Внимание! *Провода, подключаемые к отрицательным контактам выходов каналов (с черными линиями), нельзя объединять или соединять с общим проводом (корпусом автомобиля).*

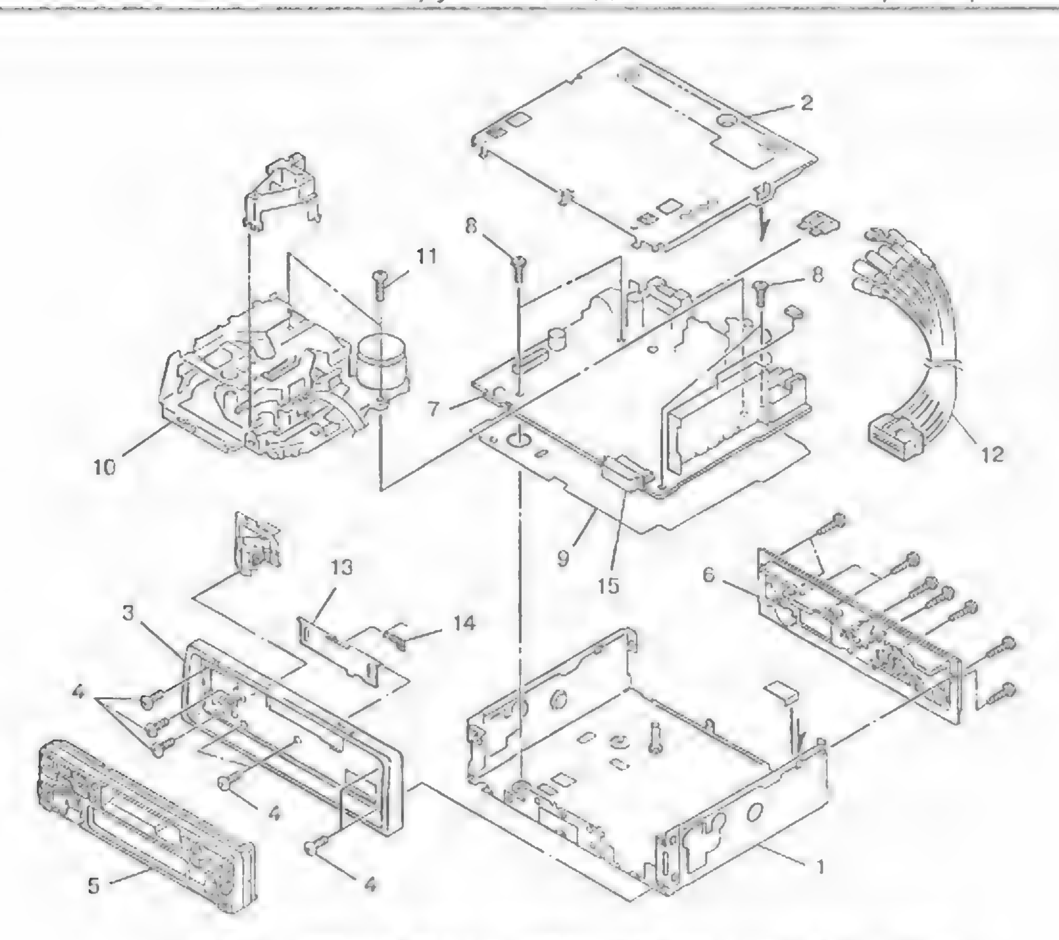


Рис. 5.10. Схема разборки и сборки автомагнитол SONY XR-C223/C300

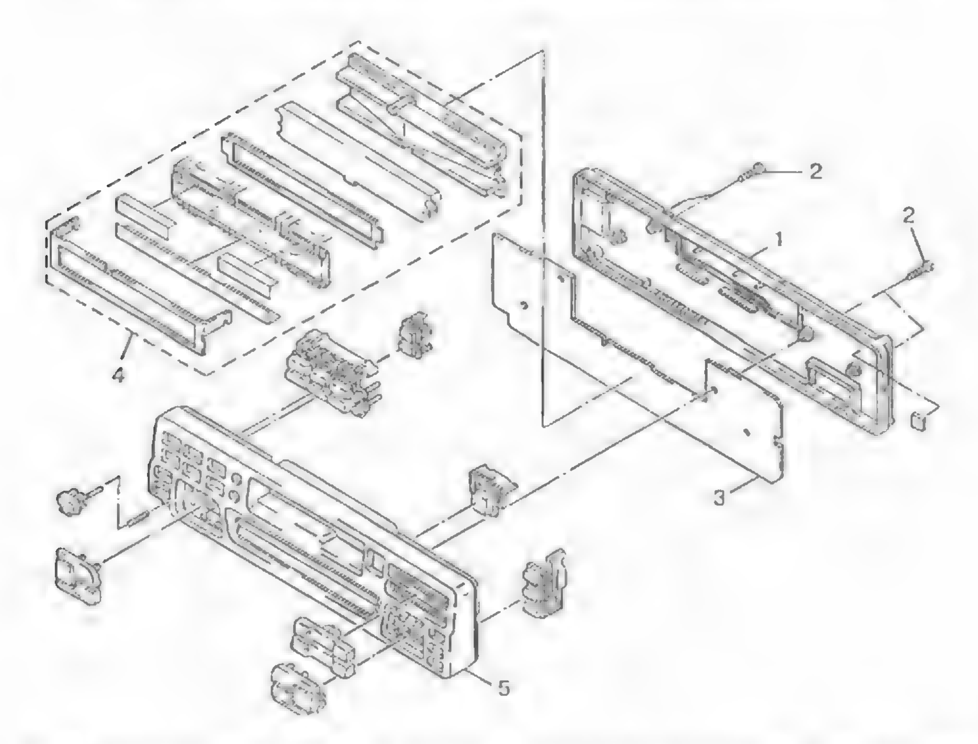


Рис. 5.11. Схема разборки и сборки передней панели автомагнитол SONY XR-C223/C300

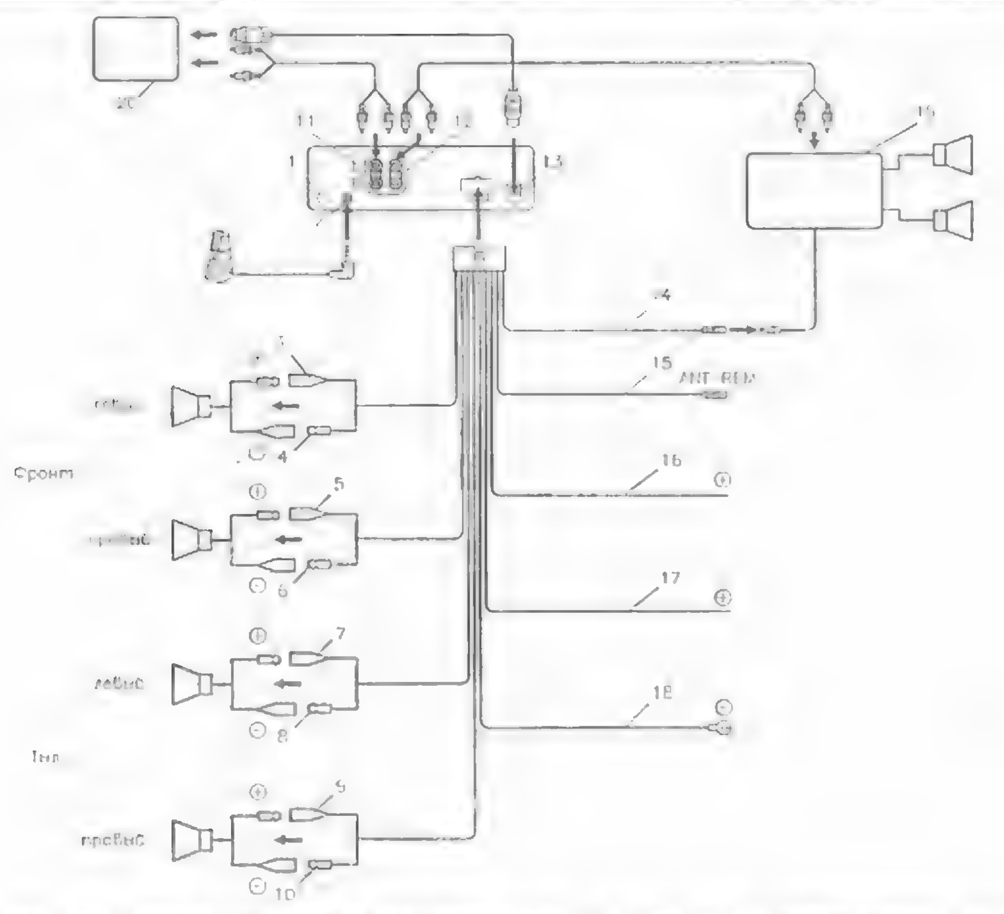


Рис. 5.12. Схема подключения автомагнитол SONY XR-C223/C300 к автомобильной сети

Таблица 5.1. Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол SONY XR-C223/C300

Номер позиции на рис. 5.12	Разъем/номер контакта разъема	Назначение	Цвет
1	J1	Подключение антенны автомагнитолы	
2	J501	Подключение пульта дистанционного управления RM-X2S	
3	CN601/1	Динамическая головка (левый фронт «+»)	Белый
4	CN601/9	Динамическая головка (левый фронт «–»)	Белый с черным
5	CN601/4	Динамическая головка (правый фронт «+»)	Серый
6	CN601/12	Динамическая головка (правый фронт «–»)	Серый с черным
7	CN601/2	Динамическая головка (левый тыл «+»)	Зеленый
8	CN601/10	Динамическая головка (левый тыл «–»)	Зеленый с черным
9	CN601/3	Динамическая головка (правый тыл «+»)	Пурпурный
10	CN601/11	Динамическая головка (правый тыл «–»)	Пурпурный с черным
11	CN150/3,4	Вход аудиосигналов от внешнего проигрывателя компакт-дисков	
12	CN150/1,2	Линейный выход	
13	CN701	Подключение шины управления внешним проигрывателем компакт-дисков	
14	CN601/5	Подключение питания внешнего усилителя	Синий с белым
15	CN601/6	Подключение питания автоматической антенны	Синий
16	CN601/7	Напряжение питания от блока предохранителей автомобиля через выключатель зажигания	Красный
17	CN601/16	Напряжение питания от блока предохранителей автомобиля, минуя выключатель зажигания	Желтый
18	CN601/8	Общий провод к корпусу автомобиля «GND»	Черный
19		Внешний усилитель	
20		Внешний проигрыватель компакт-дисков	



АВТОМАГНИТОЛЫ

SONY XR-1950/1953

Автомобильная магнитола SONY XR-1950 выпускается в модификации E (Европа), а магнитола модели XR-1953 – в модификации EE (Восточная Европа).

Все модификации содержат тюнер, магнитофонную панель и низкочастотный усилительный тракт. Отличия заключаются в основном в частотных диапазонах тюнера.

Тюнер позволяет принимать радиосигналы с частотной и амплитудной модуляцией. В его состав входит цифровой синтезатор частот, который обладает встроенной памятью и позволяет запоминать до 30 фиксированных настроек на сигналы радиостанций (18 радиостанций в диапазоне FM и 12 – в диапазонах приема AM сигналов: средних MW и длинных LW волн). Возможно ступенчатое изменение чувствительности тюнера. В модели XR-1953 есть УКВ диапазон, соответствующий российскому стандарту радиовещания.

Магнитофонная панель выполнена на основе лентопротяжного механизма MG-36SHJ-32 с одним ведущим электродвигателем, имеется механизм автореверса.

Низкочастотный тракт обработки сигналов содержит четырехканальный усилитель низкой частоты, а также электронный регулятор тембра, баланса и громкости со схемой тонкомпенсации.

Функции управления автомагнитолами выполняет встроенный микропроцессор.

На цифровом дисплее отображаются текущие параметры и состояние органов управления.

6.1. Технические характеристики

ТЮНЕР

Тракт приема FM сигналов

Диапазоны принимаемых частот в модели XR-1950:	
шаг сетки 50 кГц	87,5–108 МГц
шаг сетки 200 кГц	87,5–107,9 МГц
в модели XR-1953:	
шаг сетки 30 кГц	65–74 МГц
шаг сетки 50 кГц	87,5–108 МГц
Промежуточная частота	10,7 МГц
Чувствительность	1 мкВ (12 дБf)
Избирательность по побочным каналам при расстройке 400 кГц	75 дБ
Отношение сигнал/шум:	
режим «стерео»	60 дБ
режим «моно»	65 дБ
Коэффициент гармоник:	
режим «стерео»	0,5%
режим «моно»	0,3%
Диапазон воспроизводимых частот	30–15000 Гц

Тракт приема AM сигналов

Диапазон принимаемых частот в модели XR-1950:	
шаг сетки 9 кГц	531–1602 кГц
шаг сетки 10 кГц	530–1710 кГц
в модели XR-1953:	
диапазон MW	531–1602 кГц
диапазон LW	153–281 кГц
Промежуточная частота	450 кГц
Чувствительность:	
диапазон MW	30 мкВ
диапазон LW	35 мкВ

МАГНИТОФОННАЯ ПАНЕЛЬ

Формат дорожек	4 дорожки, 2 канала, стерео
Диапазон воспроизводимых частот	50–15000 Гц
Коэффициент детонации	0,13%
Отношение сигнал/шум	52 дБ

УСИЛИТЕЛЬ НЧ

Максимальная выходная мощность	4×25 Вт
Сопротивление нагрузки	4–8 Ом
Диапазон регулировки тембра:	
на частоте 100 Гц	±8 дБ
на частоте 10 кГц	±8 дБ

ПИТАНИЕ

Номинальное напряжение источника питания	+14,4 В
Потенциал корпуса	отрицательный

6.2. Структурная схема

Структурная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953 приведена на рис. 6.1.

Блоки и узлы автомагнитол размещаются на семи платах, которые имеют следующие обозначения:

- основная плата MAIN;
- плата тюнера TUNER;
- плата коммутатора магнитофонной панели DIRECTION SWITCH;
- плата коммутатора MUTE SWITCH;
- плата клавиатуры управления SWITCH;
- плата лампочек подсветки LAMP;
- плата разъема внешней связи автомагнитолы POWER.

В структурной схеме автомагнитол SONY XR-1950/1953 можно выделить следующие основные блоки:

- тюнер;
- магнитофонная панель;
- низкочастотный тракт обработки сигналов;
- система управления;
- источник питания.

Элементы тюнера автомагнитол расположены на платах TUNER и MAIN.

Тюнер содержит тракты обработки амплитудно-модулированных (AM) и частотно-модулированных (FM) сигналов. К AM сигналам относятся сигналы длинноволнового и средневолнового диапазонов, а к FM сигналам – сигналы диапазона УКВ. Оба тракта обработки принимаемых сигналов выполнены по супергетеродинным схемам с одним преобразованием частоты.

Часть каскадов FM тракта, начиная от антенного входа и заканчивая предварительным усилителем промежуточной частоты, выполнена в виде интегрального модуля TU51. Остальная часть каскадов FM тракта, включая стереодекодер сигналов, а также тракт обработки AM сигналов реализованы на микросхеме IC51 (LA1875M-TE-L).

Функции цифрового синтезатора и схемы управления тюнером выполняет системный контроллер магнитолы IC501 (μPD17017GF). Системный контроллер формирует сигналы настройки, которые

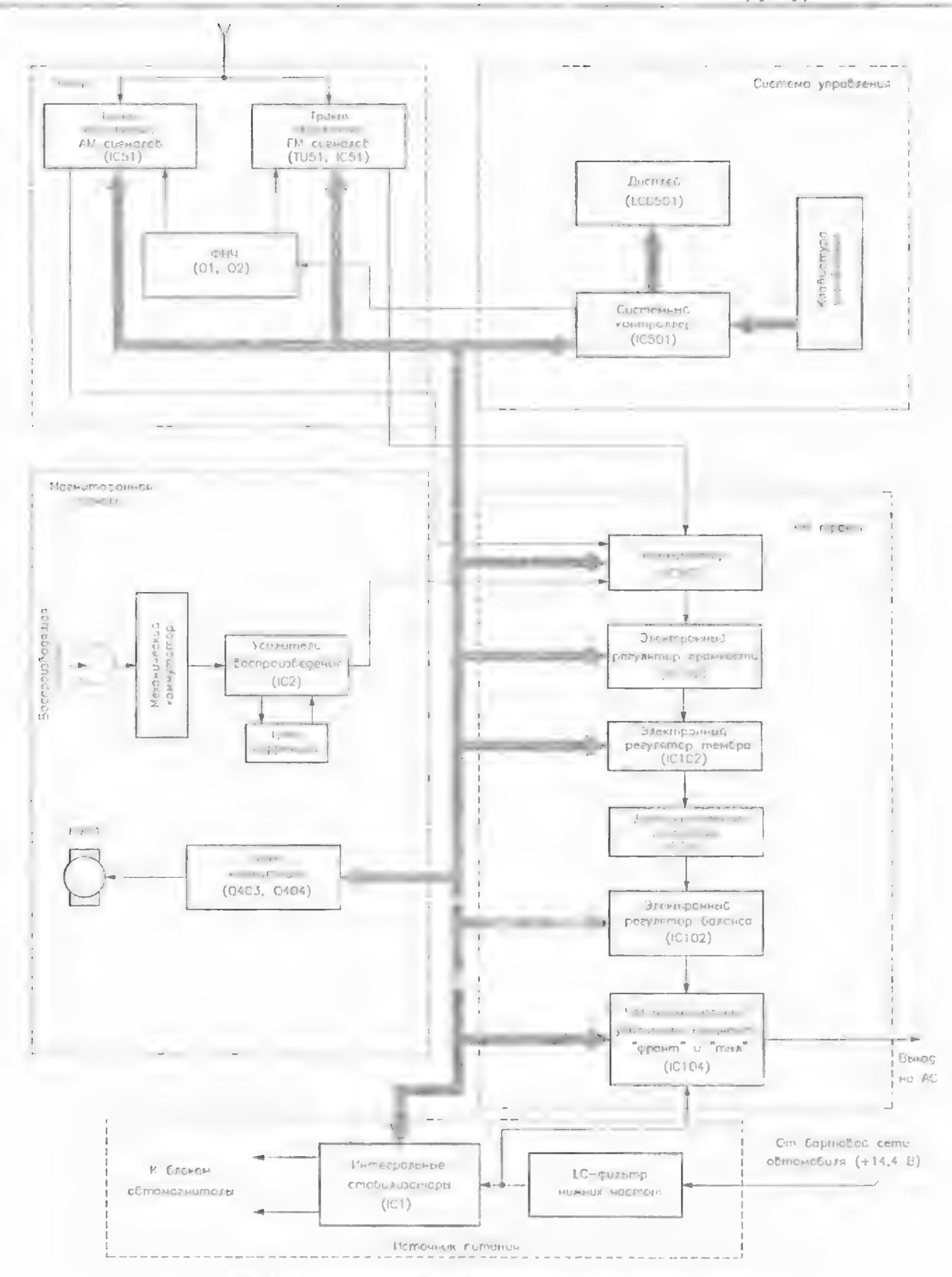


Рис. 6.1. Структурная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953

преобразуются внешним фильтром нижних частот (Q1, Q2) в постоянное напряжение, воздействующее на перестраиваемые элементы интегрального модуля TU51 и варикапы радиочастотного усилителя и гетеродина тракта приема AM сигналов.

Выходы AM и FM трактов объединяются в микросхеме IC51 на входе стереодекодера. В нем формируются сигналы левого и правого каналов, которые далее поступают в коммутатор НЧ тракта.

Схема магнитофонной панели (платы MAIN, DIRECTION SWITCH и MUTE SWITCH) состоит из двух частей: стереофонического тракта воспроизведения и схемы управления электродвигателем механической части.

Тракт воспроизведения включает в себя механический коммутатор обмоток воспроизводящей головки и двухканальный усилитель IC2 (μPC4558G2) с цепями коррекции амплитудно-частотной характеристики. В магнитофонной панели применена воспроизводящая головка с двумя рабочими зазорами, и при переходе лентопротяжного механизма магнитофонной панели в реверсивный режим необходимо переключение обмоток магнитной головки, чтобы исключить инвертирование каналов.

В механической части магнитофонной панели используется одномоторный ЛПМ, выполненный на базе электродвигателя M701 (REEL/CAPSTAN MOTOR). Работой электродвигателя управляет системный контроллер IC501 через схему коммутации, выполненную на транзисторах Q403, Q404.

Низкочастотный тракт обработки сигналов расположен на плате MAIN. В его состав входят коммутатор источников аудиосигналов, схема электронной регулировки громкости, электронный двухполосный регулятор тембра и регулятор баланса (в том числе регулятор FADER соотношения сигналов «фронт»/«тыл»). Все эти устройства объединены в интегральной схеме IC102 (LC75372E).

Дополнительные линейные усилители реализованы на микросхеме IC103 (μPC4558G2). Сигналы для каналов «фронт» и «тыл» формируются в микросхеме IC102 с помощью регулируемого линейного разложения основных стереосигналов на два тракта.

Усиление НЧ сигналов по мощности производится в четырехканальном усилителе IC104 (HA13153), к которому подключены внешние динамические головки.

Входной коммутатор микросхемы IC102 переключает сигналы, поступающие с выходов тюнера и магнитофонной панели. Координирует работу НЧ блока непосредственно системный контроллер IC501. Управление осуществляется по специальной цифровой шине.

Система управления автомагнитол (платы MAIN и SWITCH) включает в себя системный контроллер IC501 (μPD17017GF-B20-3B9), выполняющий функции управления и контроля за режимами работы всех других блоков, а также клавиатуру управления и устройство индикации (дисплей LCD501).

Источник питания (плата MAIN) формирует напряжения +5 В и +9 В, необходимые для функционирования блоков автомагнитолы, из напряжения бортовой сети автомобиля +14,4 В. В состав источника входят транзисторные коммутаторы и стабилизаторы, а также преобразователь напряжения, выполненный на микросхеме IC1 (BA6161F).

Для устранения помех, вызываемых работой агрегатов автомобиля, в цепи питания установлены LC-фильтры нижних частот. Питание выходных усилителей мощности не стабилизировано.

6.3. Принципиальная схема

Принципиальная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953 приведена на рис. 6.2.

6.3.1. Тюнер

Принципиальная схема тюнера FM/AM сигналов выполнена на базе интегрального модуля TU51 и микросхемы IC51 (LA1875M-TE-L). Тип используемого модуля TU51 зависит от модели автомагнитолы, так как диапазоны принимаемых частот различаются.

Тракт приема FM сигналов

Включение напряжения питания тракта приема FM сигналов происходит при формировании на выводе IC501/19 системного контроллера сигнала FM ON низкого логического уровня (+1,3 В). Этот разрешающий сигнал подается на базу ключевого транзистора Q413 через резистор R516.

В результате транзистор Q413 открывается, и напряжение питания (+8,4 В) подводится к узлам тракта приема FM сигналов. Через фильтр R11, C11 напряжение питания проходит к выводу IC1/4 микросхемы BA6161F преобразователя напряжения (для модели XR-1953); через фильтр R3, C4, C5 и контакт 10 разъема CN52 – к транзисторному усилителю промежуточной частоты Q52; через фильтр L51, C51, C52 – к выводу TU51/3 модуля тюнера.

Преобразователь напряжения IC1, установленный в модели XR-1953, служит для повышения напряжения питания активного фильтра нижних частот Q1, Q2, что необходимо при работе в расширенном УКВ диапазоне. В микросхеме IC1 (BA6161F) имеется блокинг-генератор, формирующий высокочастотные импульсы с амплитудой, превышающей напряжение бортовой сети автомобиля. После выпрямления

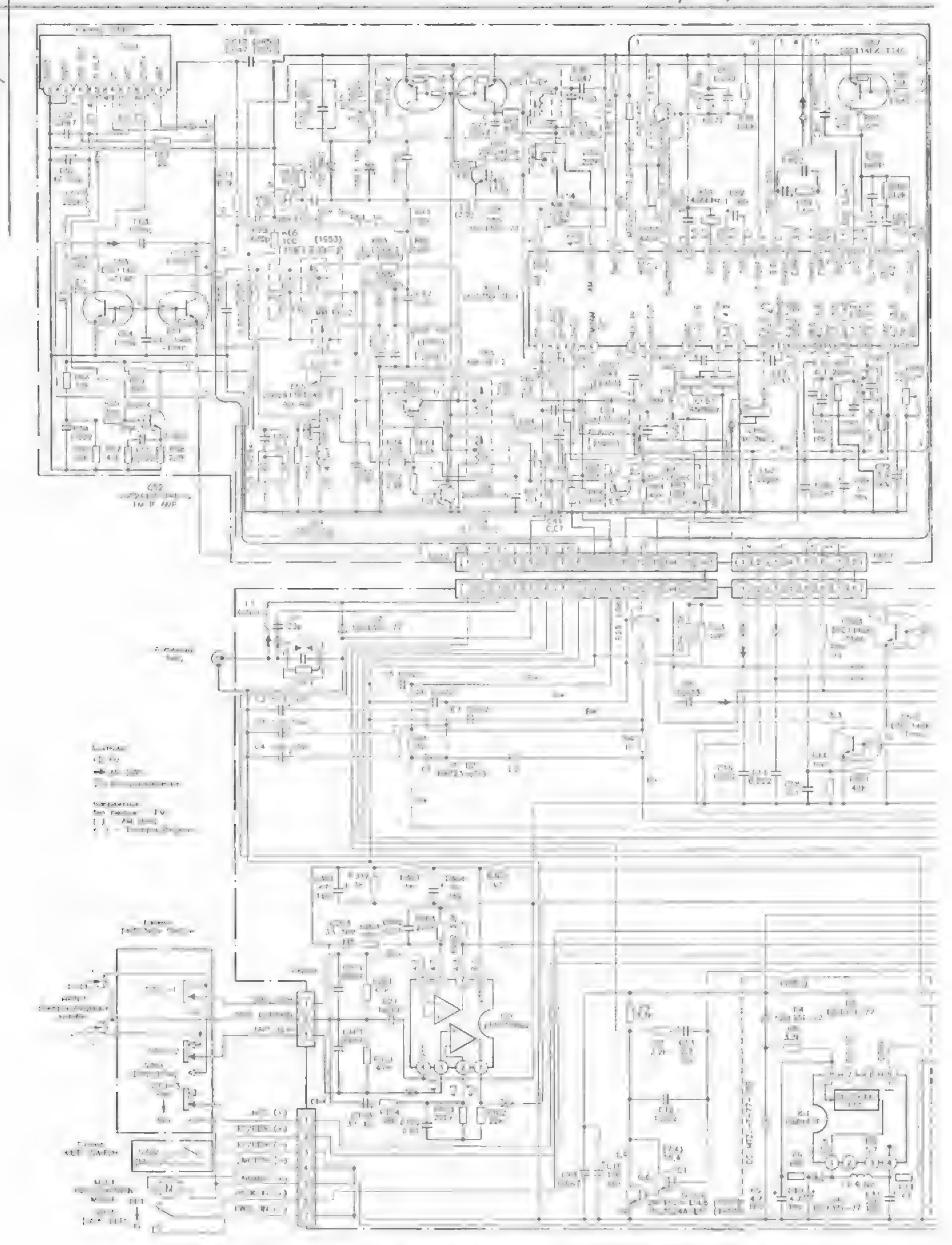


Рис. 6.2. Принципиальная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953 (1 из 3)

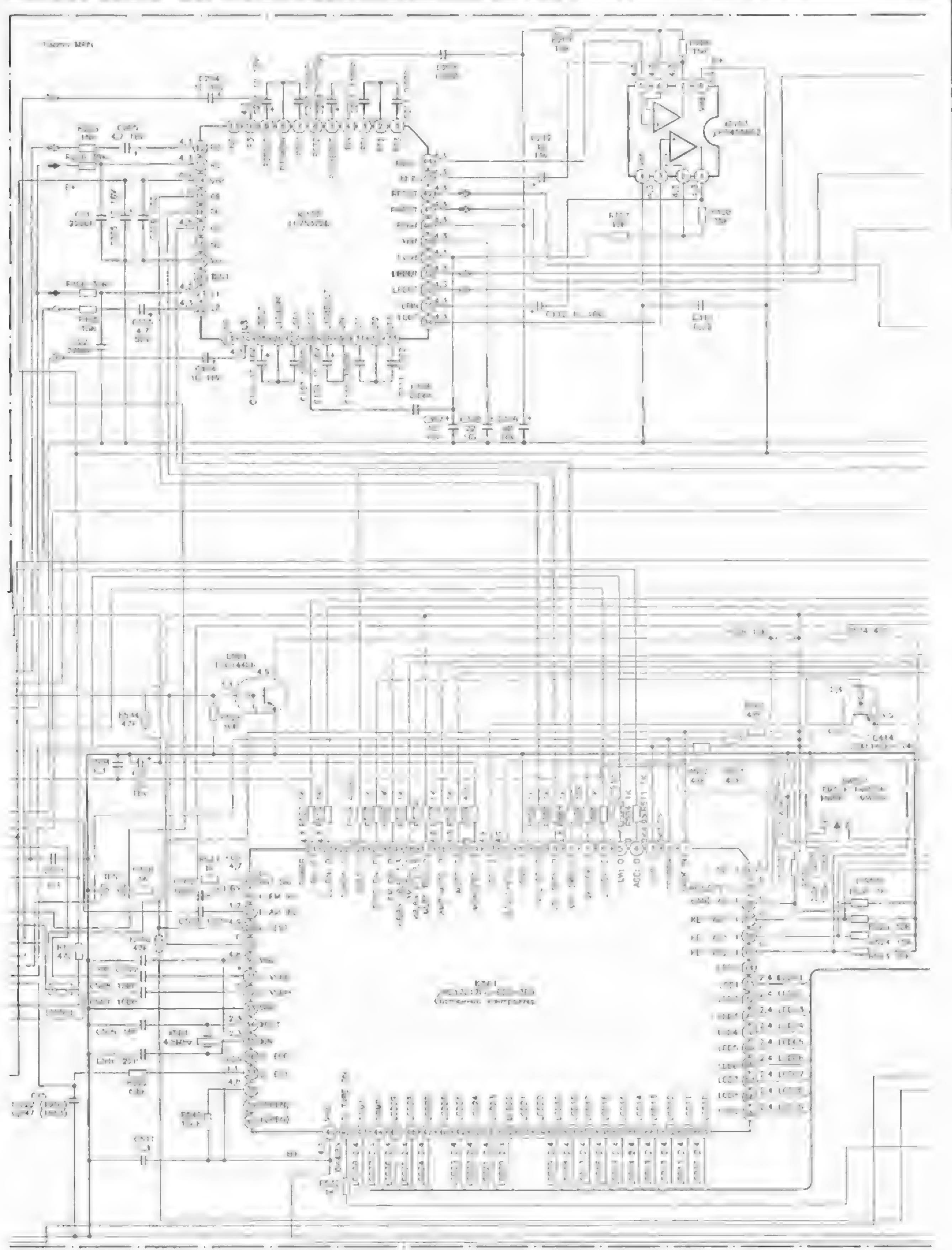


Рис. 6.2. Принципиальная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953 (2 из 3)

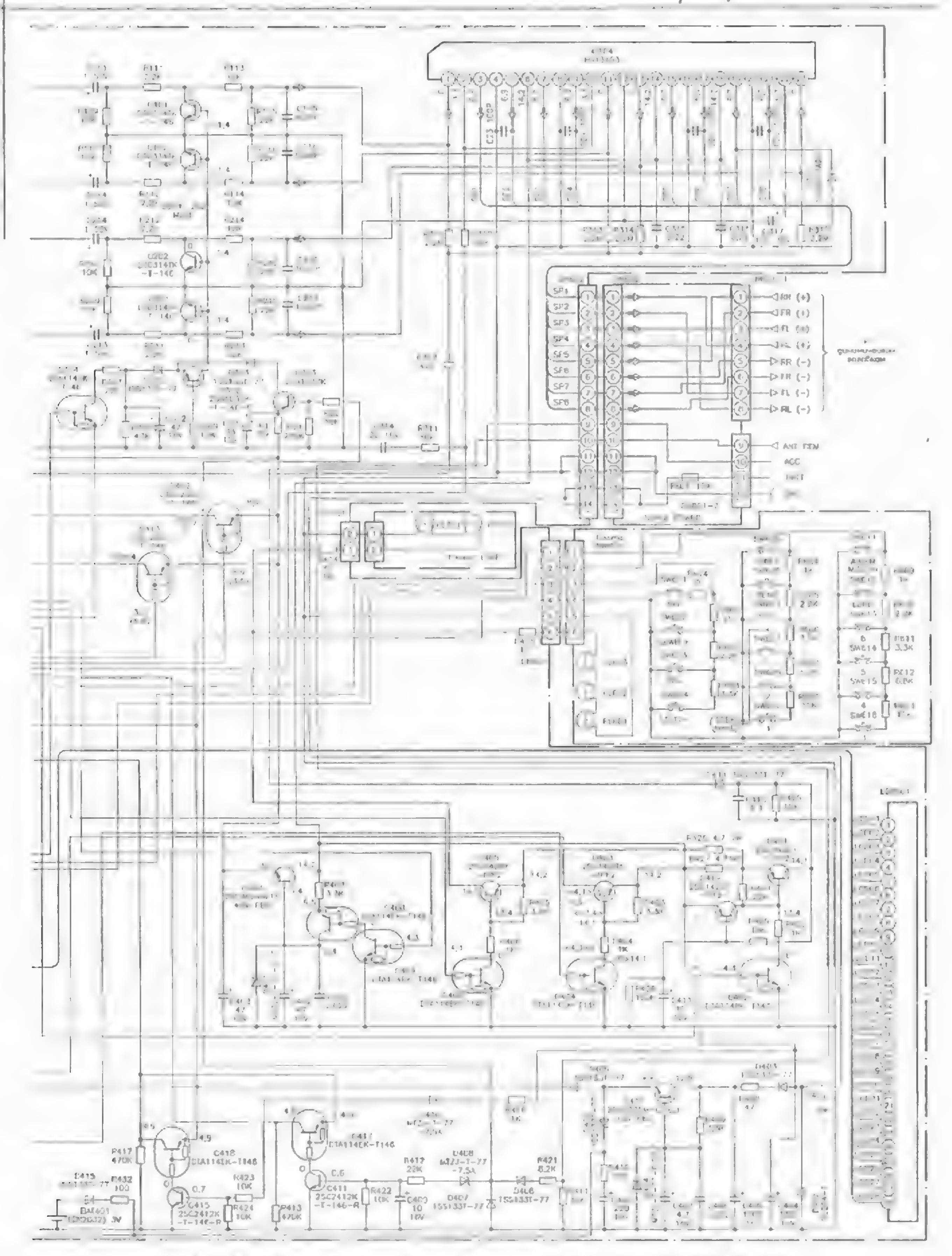


Рис. 6.2. Принципиальная схема автомагнитол SONY XR-1950/1953 (3 из 3)

такого сигнала с помощью элементов D6, R9, C9, C10 формируется постоянное напряжение, стабилизируемое элементами R8, D5.

При отключении питания тракта FM к активному фильтру подводится только напряжение +8,9 В от блока питания. В модели XR-1950 напряжение питания фильтра всегда равно +8,9 В.

Питание микросхемы IC51 (вывод IC51/14) обеспечивается в любом режиме работы тюнера. Для этого используются элементы D1, D2, L52. Напряжение подается через контакт 11 разъема CN52.

Высокочастотный ЧМ сигнал с антенного разъема ANT1 через конденсатор C1 и контакт 4 разъема CN52 поступает на вход TU51/1 интегрального модуля тюнера. Для защиты входных цепей служит элемент SUP1.

FM модуль состоит их перестраиваемой входной цепи, усилителя высокой частоты, гетеродина, буферного усилителя и смесителя. Перестройка селективных контуров осуществляется напряжением, которое формируется схемой синтезатора частот с цифровой системой фазовой автоподстройки частоты и активным фильтром нижних частот и подается на вывод TU51/4 модуля.

Функции синтезатора частот выполняет системный контроллер IC501, на выводе IC501/37 которого вырабатывается сигнал EO1 перестройки по диапазону. Активный ФНЧ образован элементами: Q1, Q2, R5, R7, C12, C13.

Контроль рабочей частоты гетеродина тракта приема FM сигналов интегрального модуля TU51 производится системой ФАПЧ. При этом сигнал OSC OUT с вывода TU51/6 через резистор R52, контакт 1 разъема CN52 и конденсатор C507 подается на вывод IC501/32 системного контроллера.

Сигнал IF OUT промежуточной частоты 10,7 МГц образуется после смешивания колебаний, поступающих с выхода усилителя высокой частоты и гетеродина, в смесителе модуля TU51. Этот сигнал можно наблюдать на выводе TU51/5. Он усиливается транзисторным каскадом УПЧ (Q52) и проходит через пьезокерамический фильтр CF52 (10,7 МГц), осуществляющий основную селекцию полезного сигнала, на вывод IC52/10. Коэффициент усиления УПЧ определяется сопротивлениями резисторов R58, R59.

В схеме предусмотрена регулировка чувствительности FM тракта при изменении уровня сигнала радиостанции. Для этого служит управляющий сигнал LO/DX, формируемый на выводе IC501/6 системного контроллера и поступающий через резистор R505, контакт 6 разъема CN52 на базу ключевого транзистора Q53. При высоком уровне этого сигнала транзистор открывается, и вывод TU51/2 соединяется через резистор R53 с общим проводом.

Последующая обработка частотно-модулированного сигнала проходит в микросхеме IC52 (LA1875M-TE-L), представляющей собой тракты обработки AM и FM сигналов.

Структурная схема микросхемы LA1875M-TE-L приведена на рис. 6.3.

В состав микросхемы IC52 входят ограничитель FM сигнала, частотный детектор со схемой АПЧ, коммутатор, а также смеситель с гетеродином AM тракта, усилитель промежуточной частоты и амплитудный детектор. Кроме того, в микросхеме имеются элементы, обеспечивающие автоматическую регулировку усиления (АРУ) и декодер стереосигналов системы «пилот-тон». Фильтрация помех в цепи питания микросхемы обеспечивается цепочкой L52, C70, C71.

Переключение микросхемы в режим приема FM сигналов осуществляется при поступлении на вывод IC51/4 сигнала FM/AM высокого логического уровня.

Сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц, поступающий на вход IC51/10, сначала усиливается и ограничивается по амплитуде, а затем детектируется в частотном детекторе. Для функционирования ЧД к выводу IC51/16 подключен параллельный колебательный контур T56.

Одновременно детектором уровня оценивается величина сигнала ПЧ. Информация о настройке при помощи сигнала SD (вывод IC51/26) передается в цепи слежения за настройкой. Связь этой цепи с системным контроллером (вывод IC501/80) осуществляется через контакт 5 разъема CN51. Регулировка порога срабатывания схемы производится переменным резистором RV51, который подключен к выводу IC51/18.

Величина промежуточной частоты контролируется схемой ФАПЧ цифрового синтезатора частот. Для этого сигнал ПЧ после внутреннего буфера снимается с вывода IC51/27 и через контакт 6 разъема CN51, резистор R20, конденсатор C502 подается на вывод IC501/26 системного контроллера.

Низкочастотное колебание, содержащее комплексный стереосигнал, после частотного детектора с вывода IC51/19 через фильтрующие цепочки R76, R86, C85 – C88 поступает на вход стереодекодера системы «пилот-тон» (вывод IC51/20), а также на вход схемы ФАПЧ (вывод IC51/21).

Параметры фильтрующих цепочек зависят от диапазона работы тюнера. При работе в диапазоне FM транзистор Q62 закрыт нулевым потенциалом на его базе, и поэтому верхний по схеме вывод резистора R76 отключен от общего провода.

Для обеспечения функционирования опорного генератора схемы ФАПЧ декодера системы «пилот-тон» к выводу IC51/30 подключается кварцевый резонатор X51 с рабочей частотой 456 кГц. Цепь

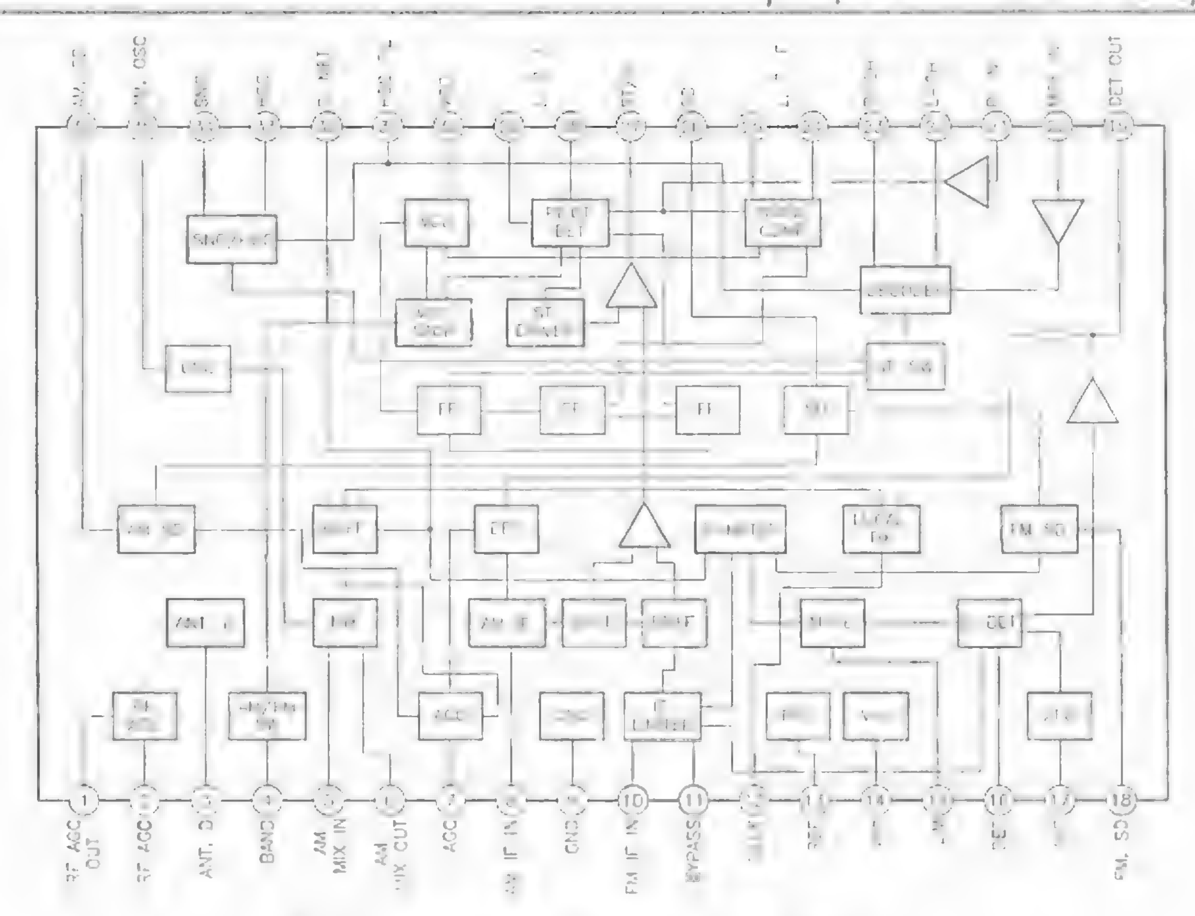


Рис. 6.3. Структурная схема микросхемы LA1875M-TE-L

R75, C83, C84, соединенная с выводами IC51/24,25, определяет постоянную времени фильтра нижних частот фазового детектора. Постоянная времени выходной цепи детектора пилот-сигнала зависит от емкости конденсатора C82.

Информация о наличии стереосигнала с вывода IC51/27 через контакт 6 разъема CN51, резистор R20 передается на базу ключевого транзистора Q501, коллектор которого соединен с выводом IC501/79 системного контроллера.

Принудительное отключение режима «стерео» производится по сигналу MONO/ST, который формируется на выводе IC501/14 и управляет работой ключа Q503. Коллектор транзистора Q503 соединен через контакт 7 разъема CN51 с выводом IC51/34. При низком качестве принимаемого сигнала с помощью этой цепи производится также управление полосой пропускания стереодекодера. В результате влияние шумов значительно ослабляется.

Величина полосы пропускания зависит также от точности настройки тракта FM. Для слежения за настройкой используется сигнал S-METER (вывод IC51/32), который изменяет режим работы транзистора Q61 и, следовательно, потенциал на выводе IC51/33. Эффективность функционирования схемы ограничения шумов регулируется переменным резистором RV53.

Декодированные НЧ сигналы левого и правого каналов с выходов IC51/22,23 через контакты 3, 1 разъема CN51, цепочки R105, C105 и R205, C205 поступают в НЧ тракт на выводы IC102/22,12.

Тракт приема АМ сигналов

Включение питания каскадов тракта приема АМ сигналов происходит при формировании на выводе IC501/18 системного контроллера сигнала AM ON низкого логического уровня.

Этот разрешающий сигнал подается на базу ключевого транзистора Q412 через резистор R515. В результате транзистор Q412 открывается, и напряжение питания (+8,4 В) подводится через диод D2, контакт 11 разъема CN52 и фильтр L52, C70, C71 к выводу IC51/14.

Одновременно напряжение питания поступает через фильтр R4, C7, контакт 12 разъема CN52 на базу транзистора Q62, который переключает параметры цепей низкочастотной части совмещенного тракта FM/AM. В этот момент напряжение питания FM тракта отключено, поэтому на выводе IC51/4

присутствует нулевой потенциал, переводящий микросхему IC51 в режим обработки АМ сигналов.

Высокочастотный АМ сигнал с антенного входа через дроссель L1, контакт 3 разъема CN52 и частотно-зависимый делитель C53, C63 поступает на регулируемый аттенюатор, включающий в себя элементы C59 и D52. Элемент SUP1 и диод D7 выполняют защитную функцию.

Управление коэффициентом передачи делителя C53, C63 осуществляется сигналом LO/DX (выбор местных/дальних радиостанций), который формируется на выводе IC501/6 системного контроллера и поступает через резистор R505, контакт 6 разъема CN52 на базу ключевого транзистора Q51. При высоком уровне этого сигнала (прием сигналов ближних радиостанций) транзистор открывается и нижний по схеме вывод конденсатора C53 соединяется с общим проводом, что снижает общий коэффициент передачи цепи.

Регулировка коэффициента передачи диодного аттенюатора D52 основана на изменении дифференциального сопротивления диодов под воздействием напряжения, формируемого на выводе IC51/3.

Усилитель высокой частоты, общий для диапазонов MW и LW, выполнен на транзисторах Q54, Q55. Транзистор Q55 определяет коэффициент усиления в зависимости от величины напряжения на выводе IC51/1. Избирательные свойства УВЧ определяются характеристиками двухконтурного полосового фильтра T51 – T54, CT51, CT52 с варикапами D53A. Выход УВЧ (отводы обмоток контуров T53, T54) через конденсатор C65 подключен к входу смесителя тракта (вывод IC51/5).

Переключение диапазонов LW/MW (только для модели XR-1953) производится сигналом LW с вывода IC501/5. Высокий логический уровень на этом выводе соответствует выбору длинноволнового диапазона, низкий – средневолнового.

Сигнал LW поступает на ключевой каскад Q502, управляющий работой транзисторов Q56, Q57, Q59, Q60, Q64, которые предназначены для переключения элементов избирательных цепей УВЧ и гетеродина. В частности, посредством транзисторов Q56, Q57 коммутируются катушки T53, T54 в двухконтурном полосовом фильтре. С помощью транзистора Q64 выход УВЧ в LW диапазоне подключается к входу смесителя, а с помощью транзисторов Q59, Q60 коммутируется катушка L53 гетеродина и изменяется режим работы варикапа D53B.

Контуры гетеродина образованы элементами L53, C93 (диапазон LW), L54 (диапазон MW), варикапом D53B и конденсаторами CT53, C75, C90. Они подключены к выводу IC51/35.

Микросхема IC51 (LA1875M-TE-L) содержит следующие каскады тракта обработки АМ сигналов: схему управления коэффициентом передачи усилителя высокой частоты, гетеродин, смеситель, усилитель промежуточной частоты, схему измерения уровня и АМ детектор. На их основе реализован супергетеродинный приемник с одним преобразованием частоты.

Перестройка УВЧ и гетеродина тракта АМ осуществляется напряжением, которое подводится к варикапам D53A, D53B через резисторы R51, R60 и R71. Указанное напряжение формируется той же схемой синтезатора частот с цифровой схемой ФАПЧ на базе системного контроллера IC501, что и в случае приема сигналов FM. Активный ФНЧ образован элементами Q1, Q2, R5, R7, C12, C13.

Для обеспечения работы схемы автоподстройки частоты сигнал гетеродина подается через конденсатор C74, транзисторный буферный каскад Q58, контакт 8 разъема CN52, конденсатор C508 на вывод IC501/31 системного контроллера.

Избирательность по соседнему каналу в смесителе тракта обеспечивает система контуров T55 – CF51, которые включены между выводами IC51/6,8 и настроены на промежуточную частоту.

Значение промежуточной частоты (450 кГц) также контролируется. Для этого сигнал ПЧ после внутреннего буфера микросхемы IC51 с вывода IC51/27 через контакт 6 разъема CN51, резистор R20, конденсатор C503 подается на вывод IC501/27 системного контроллера.

Конденсаторы C66 (вывод IC51/7) и C61 (вывод IC51/2) определяют постоянные времени детекторов систем автоматической регулировки усиления УПЧ и УВЧ.

Для оценки уровня сигнала промежуточной частоты в микросхеме IC51 имеется специальная схема, обеспечивающая определение факта настройки на частоту выбранной радиостанции. Она формирует на выводе IC51/26 напряжение SD, поступающее через контакт 5 разъема CN51 на вывод IC501/80 системного контроллера. Регулировка порога срабатывания схемы производится переменным резистором RV52, который подключен к выводу IC51/36.

После амплитудного детектирования на выводе IC51/19 формируется низкочастотный сигнал огибающей АМ колебания, который далее проходит тем же путем, что и НЧ сигнал FM тракта: через RC-фильтр на вывод IC51/20, транзитом через каскады стереодекодера – и далее линейно раскладывается на одинаковые колебания левого и правого каналов.

Колебания правого канала с вывода IC51/23 через контакт 1 разъема CN51, конденсатор C8, резисторы R106 и R206 подаются в НЧ тракт на выводы IC102/21,13.

6.3.2. Магнитофонная панель

Принципиальная схема магнитофонной панели приведена на рис. 6.2.

Магнитофонная панель автомагнитолы содержит стереофонический тракт воспроизведения и схему управления механической частью.

Тракт воспроизведения

Воспроизводящая головка магнитофонной панели (HP701) имеет два рабочих зазора. При переключении направления движения ленты происходит механическое перемещение головки относительно дорожек магнитной ленты.

Дорожки соответствующих каналов, записанных в противоположных направлениях, в профиле магнитной ленты расположены с разных сторон относительно средней линии. Для предотвращения инвертирования стереоканалов в режиме автореверса необходимо поменять местами выводы левой и правой обмоток головки. Эту функцию и выполняют группы контактов 1 и 2 механического переключателя S701. Третьей группой его контактов формируется сигнал N/R текущего состояния переключателя (низкий или высокий уровень), который через контакт CN4/1 подается на вывод IC501/3 системного контроллера.

С центральных контактов второй и первой групп переключателя S701 снимаются соответственно сигналы левого и правого каналов и через контакты 1 и 3 разъема CN101 подаются на выводы IC2/3,5 микросхемы усилителей воспроизведения.

Общий провод обмоток магнитной головки не соединен с общим проводом остальной схемы. Он связан через контакт CN101/2 с искусственной средней точкой напряжения питания, образованной резисторами R301, R317.

Параллельно цепям прохождения воспроизводимых сигналов установлены RC-цепочки R101, C101 (левый канал) и R201, C201 (правый канал), которые образуют с индуктивностями магнитной головки параллельные колебательные контуры. Эти контуры обеспечивают необходимый подъем стандартной АЧХ канала воспроизведения в ВЧ области. Величину подъема можно регулировать подбором указанных резисторов.

Микросхема IC2 (μPC4558G2) содержит два дифференциальных усилителя, входами которых являются выводы IC2/2,3 и IC2/4,5, а выходами – выводы IC2/1,7. Питание микросхемы осуществляется напряжением +8,5 В, которое подается на вывод IC2/8 через фильтр R302, C304 с эмиттера транзистора Q407.

Цепочки отрицательной обратной связи R102 – R104, C102, C103 (в левом канале) и R202 – R204, C202, C203 (в правом канале) обеспечивают коррекцию амплитудно-частотной характеристики усилителей в области низких и средних частот. Эти цепи соединяют выходы канальных усилителей (выводы IC2/1,7) с их инвертирующими входами (выводы IC2/2,6).

Выходы усилителей воспроизведения (выводы IC2/1,7) соединены через электролитические конденсаторы C104, C204 с входами IC102/24,10 коммутатора микросхемы IC102 низкочастотного тракта автомагнитолы.

Схема управления механической частью

Схема управления механической частью включает в себя привод электродвигателя M701 (REEL/CAPSTAN) лентопротяжного механизма. Она реализована на транзисторном каскаде Q403, Q404 и представляет собой управляемый электронный ключ, коммутирующий напряжение питания +14,2 В, которое приходит с контакта CN802/13,14.

Транзистор Q404 открывается при поступлении на его базу разрешающего сигнала TAPE ON высокого логического уровня с вывода IC501/42 системного контроллера. При этом также открывается транзистор Q403, в результате чего напряжение питания подводится через контакт CN4/5 к положительному выводу электродвигателя M701.

Сенсорный переключатель TAPE DET служит для определения наличия аудиокассеты внутри кассетоприемника. Замыкание его контактов отслеживается системным контроллером по цепи: контакт CN4/6 – вывод IC501/1.

При включении режима перемотки магнитной ленты переключателем S702 формируется сигнал блокировки тракта воспроизведения. Он поступает через контакт CN4/2 на вход FF/REW системного контроллера (вывод IC501/2).

6.3.3. Низкочастотный тракт обработки сигналов

Основными элементами низкочастотного тракта обработки сигналов являются микросхемы IC102 (LC75372E), IC103 (μPC4558G2) и IC104 (HA13153), расположенные на плате MAIN.

Узлы низкочастотного тракта выполняют следующие функции: коммутацию НЧ сигналов, поступающих от различных источников, регулировку громкости и тембра воспроизведения, баланса каналов, а также усиление выходных сигналов по мощности.

На входы электронного коммутатора микросхемы IC102 поступают входные сигналы по следующим цепям: сигналы FM тюнера – с выводов TU51/22,23

на входы IC102/22,12; сигналы AM тюнера – с вывода IC51/23 модуля на входы IC102/13,21; сигналы магнитофонной панели – с выводов IC2/1,7 на входы IC102/24,10.

Структурная схема микросхемы LC75372E приведена на рис. 6.4.

Питание микросхемы IC102 осуществляется напряжением +8,9 В, которое подается на вывод IC102/14. Для фильтрации помех установлены конденсаторы С305, С306.

Последовательный код управления работой микросхемы IC102 приходит по цифровой шине

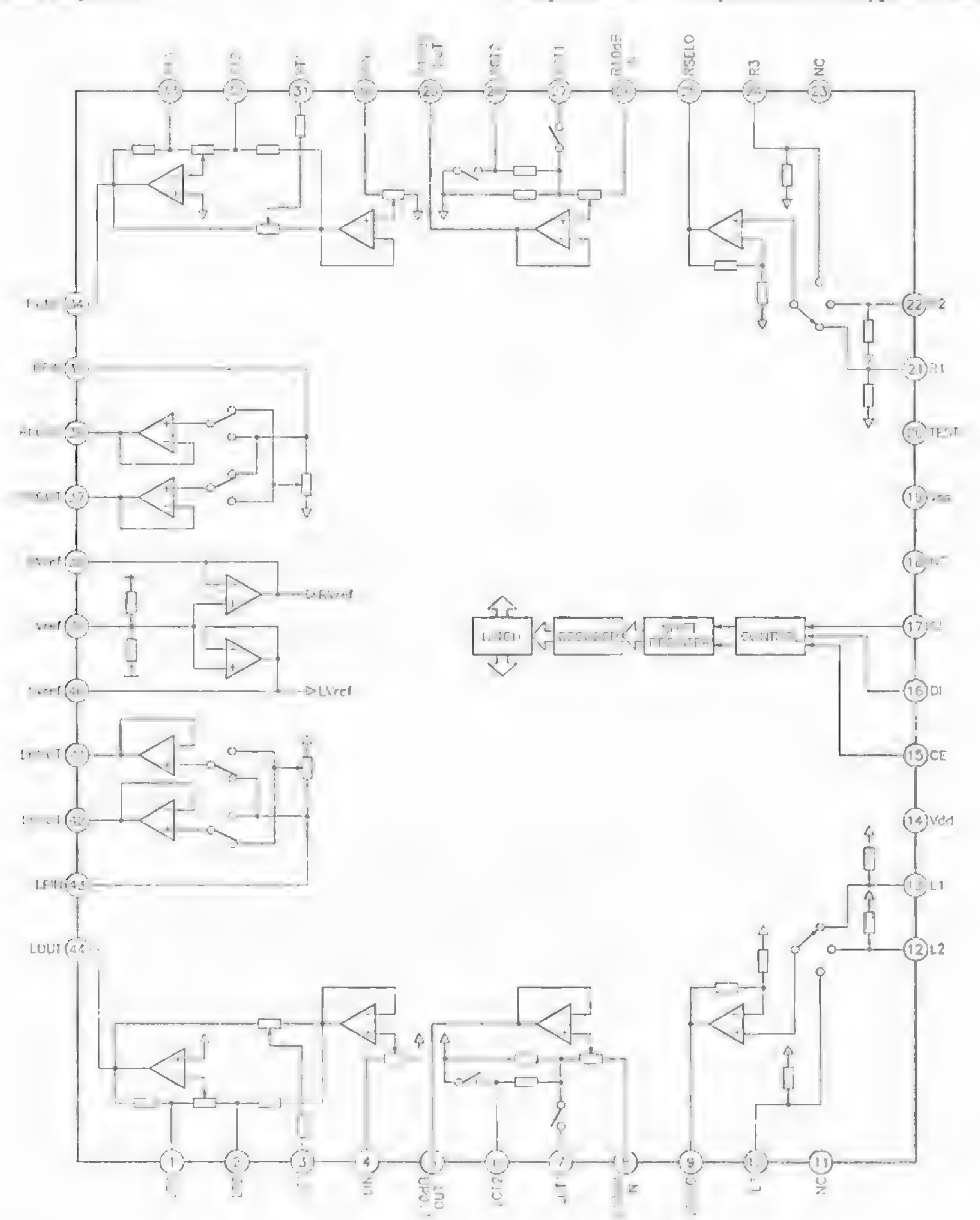


Рис. 6.4. Структурная схема микросхемы LC75372E

с вывода IC501/9 (VOL DATA) системного контроллера через резистор R508 на вывод IC102/16 одновременно с синхронизирующей последовательностью VOL CKO с вывода IC501/8 через резистор R507 на вывод IC102/17. Кроме того, используется сигнал VOL CE выбора микросхемы, который с вывода IC501/10 через резистор R509 проходит на вывод IC102/15. В этом коде содержится информация о коммутируемом источнике сигнала, о громкости и тембре фонограммы, а также о балансе каналов.

В результате выбора одного из четырех источников на выходах IC102/25,9 появляются НЧ колебания, соответствующие управляющему коду.

На входы двухкаскадной схемы электронной регулировки громкости с тонкомпенсацией и схемы регулировки стереобаланса (выводы IC102/26,8) сигналы поступают через электролитические конденсаторы C106 и C206. Тонкомпенсация улучшает звучание фонограмм при малом уровне громкости за счет подъема усиления в области низких и высоких частот спектра. АЧХ каскада зависит от емкости конденсаторов C107, C108 (левый канал) и C207, C208 (правый канал).

Электронная регулировка громкости и тембра также осуществляется в соответствии с кодовой последовательностью, которая поступает на вывод IC102/16.

После регулировки громкости сигналы с выводов IC102/29,5 через конденсаторы C109, C209 проходят на схему регулировки тембра (выводы IC102/30,4). Регулировка тембра воспроизводимых сигналов осуществляется изменением АЧХ тракта в области частот 100 Гц и 10 кГц. В левом канале элементами, определяющими АЧХ, являются конденсаторы C110, C111, а в правом канале – конденсаторы C210, C211.

Далее низкочастотные колебания левого и правого каналов с выводов IC102/34,44 поступают на входы дополнительного двухканального усилителя (выводы IC103/3,5), коэффициенты передачи которого определяются по формулам:

$K_{лк} = 1 + R_{108} / R_{107}$,

$K_{пк} = 1 + R_{208} / R_{207}$.

Выходы двухканального усилителя (выводы IC103/1,7) соединены через конденсаторы C112, C212 с выводами IC102/35,43.

После этого в микросхеме IC102 сигналы линейно разделяются на фронтальные и тыловые. В результате формируются четыре сигнала, которые можно наблюдать на выводах IC102/36,37,41,42. Эти сигналы распределяются следующим образом: вывод IC102/36 – левый фронт, вывод IC102/37 – левый тыл, вывод IC102/41 – правый тыл, вывод IC102/42 – правый фронт. С помощью электронной регулировки баланса (функция FADER) можно перераспределить усиление сигналов.

С указанных выводов НЧ сигналы поступают через конденсаторы C113, C114, C213, C214 и резисторные делители на выходные усилители мощности.

Блокировка каналов воспроизведения осуществляется с помощью ключевых транзисторов Q101, Q102, Q201, Q202, которые открываются при наличии на коллекторе транзистора Q302 положительного напряжения, превышающего 0,2–0,3 В. Для этого на эмиттере транзистора Q302 должен быть высокий потенциал, определяемый открытым состоянием транзисторов Q303, Q304.

Такая ситуация, в свою очередь, возможна в двух случаях. Во-первых, при формировании на выводе IC501/15 сигнала MUTE высокого логического уровня, который подается через резистор R512 на базу транзистора Q304. Во-вторых, при включении питания автомагнитолы, когда идет процесс установления напряжений ACC и +8,9 В. Задержку сигнала блокировки в этом случае обеспечивает цепочка R1, C12, подключенная к эмиттеру транзистора Q303.

Усиление по мощности всех указанных аудиосигналов производится в четырехканальной микросхеме IC104 (HA13153). Помимо каскадов, выполняющих основную функцию усиления, эта микросхема содержит цепи блокировки и защиты от перегрузок, а также обеспечивает работу в дежурном режиме.

Входами микросхемы IC104 являются следующие выводы: вывод IC104/1 – левый фронт; вывод IC104/11 – левый тыл; вывод IC104/13 – правый тыл; вывод IC104/23 – правый фронт.

Выходы микросхемы IC104 парафазные: выводы IC104/3,5 – левый фронт; выводы IC104/7,9 – левый тыл; выводы IC104/15,17 – правый тыл; выводы IC104/19,21 – правый фронт. Такая организация выходов позволяет при однополярном питании +14,4 В (выводы IC104/6,14,18) для связи с акустическими системами обойтись без разделительных конденсаторов большой емкости.

Подключение динамических головок производится через контакты основного разъема внешней связи автомагнитолы CN801, установленного на плате POWER: контакты 1, 5 – правый тыл; контакты 2, 6 – правый фронт; контакты 3, 7 – левый фронт; контакты 4, 8 – левый тыл.

Блокировка микросхемы IC104 происходит при подаче на выводы IC104/2,10 через резистор R310 сигнала AMP MUTE низкого логического уровня, который формируется на выводе IC501/16 системного контроллера. Защиту от случайных срабатываний схемы блокировки при помехах обеспечивает фильтр R513, R311, C314.

Сигнал BEEP звуковой сигнализации формируется на выводе IC501/21 системного контроллера и подается в каналы воспроизведения через резисторы R518, R312 – R315 и конденсатор C313, суммируясь с аудиосигналами на входах усилителей мощности.

6.3.4. Система управления

Принципиальная схема системы управления приведена на рис. 6.2.

Системный контроллер IC501 (μPD17017GF-B20-3B9) формирует необходимые сигналы управления узлами автомагнитолы, контролирует состояние датчиков и клавиатуры, а также обеспечивает режим индикации дисплея LCD501.

Для синхронизации работы всех узлов системного контроллера IC501 в нем имеется встроенный генератор, частота которого стабилизирована кварцевым резонатором X501 (4,5 МГц), подключенным к выводам IC501/34,35.

Системный контроллер IC501 не только осуществляет функции управления, но и реализует часть процедур по обработке сигналов. Его внешние связи с другими блоками автомагнитолы организованы следующим образом.

Для обмена информацией с устройствами тюнера используются нижеперечисленные сигналы: AGC (вывод IC501/4), LW (вывод IC501/5), LO/DX (вывод IC501/6), MONO/ST (вывод IC501/14), AM ON (вывод IC501/18), FM ON (вывод IC501/19), FM IFC (вывод IC501/26), AM IFC (вывод IC501/27), VCOL (вывод IC501/31), VCOH (вывод IC501/32), EO1 (вывод IC501/37), MONO/ST (вывод IC501/79), SD (вывод IC501/80). Коммутатором SW501, при помощи которого изменяется потенциал на выводе IC501/7, можно регулировать шаг сетки частот в диапазонах MW (9 кГц / 10 кГц) и FM (50 кГц / 200 кГц).

Взаимодействие с магнитофонной панелью обеспечивают сигналы управления электроникой механической части и элементами тракта воспроизведения: PACK IN (вывод IC501/1), FF/REW (вывод IC501/2), N/R (вывод IC501/3), TAPE ON (вывод IC501/42).

Управление устройствами низкочастотного тракта осуществляется следующими сигналами: VOL CKO (вывод IC501/8), VOL DATA (вывод IC501/9), VOL CE (вывод IC501/10), MUTE (вывод IC501/15), AMP MUTE (вывод IC501/16), BEEP (вывод IC501/21).

Системный контроллер IC501 по входу B/U CHECK (вывод IC501/12) анализирует факт подключения автомобильного источника питания. При наличии на контакте CN801-2/11 достаточно большого напряжения BATT открывается транзистор Q415 и, следовательно, транзистор Q418. В результате этого напряжение +4,9 В подается на вывод IC501/12.

Одновременно напряжение +4,9 В прикладывается и к эмиттеру транзистора Q417. Его состоянием через ключ Q411 управляет потенциал ACC (контакт CN801-2/10), который появляется при включении зажигания автомобиля. При этом на коллекторе транзистора Q417 устанавливается напряжение +4,9 В, которое подается на вывод IC501/13 и служит разрешающим сигналом CE включения системного контроллера IC501.

Сигнал POWER ON включения автомагнитолы в рабочий режим (высокий логический уровень) формируется на выводе IC501/24. Он воздействует на базу транзистора Q409, открывая его, а также транзистор Q408. В результате разрешается работа параметрического стабилизатора Q407, C403, формирующего напряжение питания +8,9 В.

Высокий логический уровень сигнала ILL ON (вывод IC501/23) вызывает открывание транзисторных ключей Q405, Q406 и, следовательно, подачу напряжения питания на лампочки подсветки PL601 – PL603 (через контакт CN601/6) и PL701, PL702 (через контакт CN701/1).

Клавиатура управления автомагнитолой выполнена по потенциальному принципу и имеет три группы клавиш: SW601 – SW604, SW605 – SW610 и SW611 – SW616. Нажатие той или иной кнопки определяет потенциал на соответствующем выводе IC501/75,76,77 системного контроллера. Затем этот потенциал с помощью аналого-цифрового преобразователя переводится в управляющий код.

Дисплей LCD501 автомагнитолы связан с системным контроллером IC501 по цифровой шине управления. Для этого используются выводы IC501/43-47,49-52,55-73 системного контроллера.

Напряжение +5 В, необходимое для питания системного контроллера IC501, формируется стабилизатором Q410, D404. Оно подается через диод D405, фильтрующие конденсаторы C506, C511 на выводы IC501/30,41. Для сохранения программных настроек в памяти контроллера при отключении питания автомагнитолы параллельно этой цепи устанавливается литиевая батарея BAT401 (+3 В).

6.3.5. Источник питания

Принципиальная схема источника питания приведена на рис. 6.2.

Источник питания включает в себя стабилизаторы напряжений +5 В и +9 В, а также каскады коммутации. Все эти узлы выполнены на транзисторах.

Напряжение BATT бортовой сети автомобиля поступает через контакт 11 разъема CN801-2, предохранитель F801 (10 А), контакты 13, 14 разъема CN802

и противопомеховый фильтр L401, C404 на входы двух стабилизаторов. Во-первых, через диод D403 и фильтр R408, C405 – на стабилизатор Q410, D404, формирующий напряжение +5 В; во-вторых, – на стабилизатор Q407, D401, формирующий напряжение +9 В.

Защиту от инверсного подключения цепей питания обеспечивает диод D402.

Одновременно напряжение BATT без стабилизации подается на выводы IC104/6,14,18 микросхемы усилителей мощности, на схему управления электродвигателем магнитофонной панели (Q403, Q404), а также на схему включения подсветки панели автомагнитолы (Q405, Q406). Работа этих схем и виды управляющих сигналов рассмотрены выше.

Кроме того, напряжение BATT поступает и на каскад, коммутирующий цепь питания внешней автоматической антенны (Q401, Q402, Q419). Управляющим сигналом для него является потенциал ANT SIG (вывод IC501/25). При его высоком логическом уровне открываются транзисторы Q402, Q401, и напряжение питания через диод D411 поступает на контакт 9 разъема CN801-2 (ANT). Максимально допустимый ток нагрузки данной цепи составляет 0,1 А.

6.4. Регулировка и контроль параметров

В данном разделе приводится перечень регулировочных и контрольных операций, которые при необходимости могут быть выполнены в автомагнитолах SONY XR-1950/1953.

6.4.1. Измерительные приборы и установочные данные для проведения работ

При проведении регулировок и контроля параметров блоков и элементов автомагнитол SONY XR-1950/1953 используются следующие измерительные приборы и вспомогательные средства:

- электронный вольтметр;
- генератор низкой частоты с рабочим диапазоном не менее 20–20000 Гц и выходным сопротивлением 600 Ом;
- частотомер;
- высокочастотный генератор с амплитудной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- высокочастотный генератор с частотной модуляцией (выходное сопротивление 50 Ом);
- измерительные магнитные ленты типа P-4-A063, WS-48A;
- источник питания постоянного напряжения +14,4 В;
- динамические головки или эквиваленты нагрузки 4 Ом.

Перед проведением работ следует установить регулировки громкости, тембра и баланса в средние положения.

6.4.2. Регулировка и контроль параметров тюнера

Расположение контрольных точек и регулировочных элементов тюнера приведено на рис. 6.5.

Регулировка нуля частотного детектора в диапазоне FM

Контрольные точки: TP2, TP3 (выводы резистора R66).

Регулировочный элемент: T56.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с частотной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.15).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,0 МГц, частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мВ (60 дБ), пилот-сигнал отключен.
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом.
4. Подключить электронный вольтметр к контрольным точкам TP2 и TP3.
5. Включить тюнер в режим приема FM сигналов (для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 50 кГц). Настроить тюнер на сигнал генератора по максимуму напряжения на эквивалентах нагрузки.
6. Регулировкой сердечника контура T56 добиться величины напряжения в пределах 0±0,02 В.

Регулировка динамического диапазона тракта FM

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочный элемент: резистор RV53.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с частотной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.15).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,0 МГц, частота модуляции 10 кГц, девиация частоты 75 кГц, уровень выходного сигнала 1 мВ (60 дБ), пилот-сигнал отключен.
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом.
4. Включить тюнер в режим приема FM сигналов (для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 50 кГц). Настроить тюнер на частоту сигнала.
5. Измерить величину выходного напряжения U_1 (дБ) в контрольной точке одного из каналов. Регулировкой

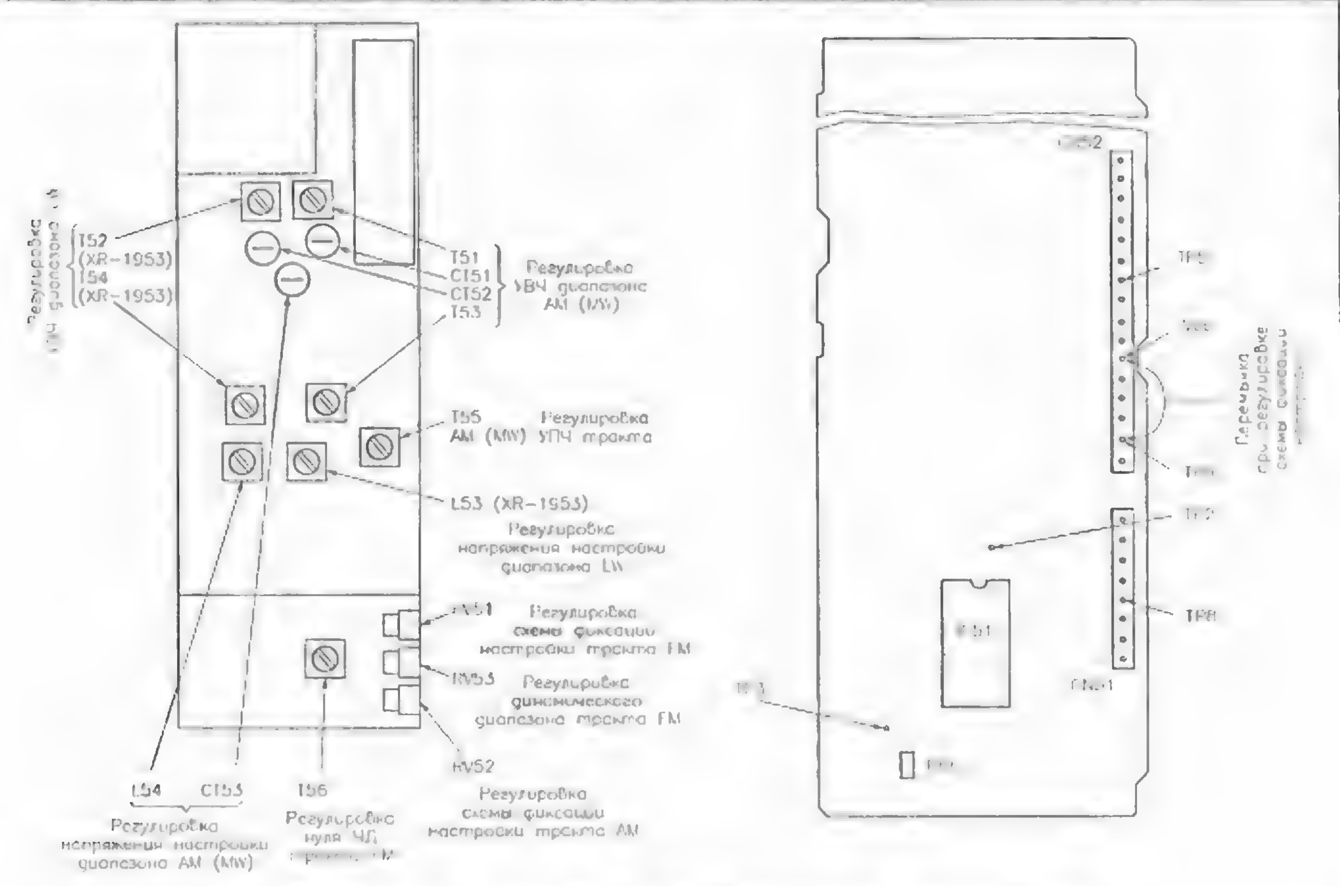


Рис. 6.5. Расположение контрольных точек и регулировочных элементов тюнера

резистора RV53 добиться, чтобы при уменьшении уровня сигнала ВЧ генератора до значения 10 мкВ (20 дБ) снижение выходного уровня относительно величины U_1 (дБ) составляло 4±1 дБ.

Регулировка уровня срабатывания схемы фиксации настройки в тракте FM

Контрольная точка: TP8 (контакт 5 разъема CN51).

Регулировочный элемент: резистор RV51.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с частотной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.15).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 98,0 МГц, частота модуляции 1 кГц, девиация частоты 22,5 кГц, уровень выходного сигнала 12,6 мкВ (22 дБ), пилот-сигнал отключен.
3. Соединить перемычкой контрольную точку TP9 (контакт CN52/15) с проводом +5 В (контакт CN52/11). Подключить электронный вольтметр к контрольной точке TP8.
4. Включить тюнер в режим приема FM сигналов (для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 50 кГц). Настроить тюнер на частоту сигнала.
5. Регулировкой резистора RV51 добиться, чтобы постоянное напряжение в точке TP8 составляло 3 В.
6. После регулировки удалить перемычку.

Регулировка напряжения настройки в тракте AM

Контрольная точка: TP5 (контакт 7 разъема CN52).

Регулировочные элементы: L54, конденсатор CT53.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 531 кГц, частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 100 мкВ (40 дБ).
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом.
4. Подключить электронный вольтметр к контрольной точке TP5.
5. Включить тюнер в режим приема AM сигналов (для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 9 кГц, для модели XR-1953 включить диапазон MW). Настроить тюнер на частоту сигнала по максимуму напряжения в нагрузке.
6. Регулировкой сердечника L54 установить напряжение в этой точке в пределах 1,5±0,03 В.
7. Установить частоту несущего колебания равной 1710 кГц (для модели XR-1950) или 1602 кГц (для модели XR-1953). Подстроить тюнер.

8. Регулировкой подстроечного конденсатора CT53 установить напряжение в контрольной точке TP5 в пределах 7,8±0,1 В (для модели XR-1950) или 7,2±0,1 В (для модели XR-1953).

Регулировка напряжения настройки в диапазоне LW (только для модели XR-1953)

Контрольная точка: TP5 (контакт 7 разъема CN52).

Регулировочный элемент: L53.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 153 кГц, частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 100 мкВ (40 дБ).
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом.
4. Подключить электронный вольтметр к контрольной точке TP5.
5. Включить диапазон LW тюнера. Настроить тюнер на частоту сигнала по максимуму напряжения в нагрузке.
6. Регулировкой сердечника L53 установить напряжение в контрольной точке в пределах 3,1±0,05 В.
7. Установить частоту несущего колебания равной 279 кГц. Подстроить тюнер.
8. Убедиться, что напряжение в контрольной точке TP5 составляет 7,0±0,3 В.

Регулировка УПЧ тракта АМ

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочный элемент: T55.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 999 кГц, частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 100 мкВ (40 дБ).
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом и электронный вольтметр.
4. Включить тюнер в режим приема АМ сигналов. Для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 9 кГц. Для модели XR-1953 включить диапазон MW. Настроить тюнер на частоту сигнала.
5. Регулировкой сердечника T55 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка УВЧ тракта АМ

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочные элементы: T51, T53, конденсаторы CT51, CT52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 603 кГц, частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 100 мкВ (40 дБ).
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом и электронный вольтметр.
4. Включить тюнер в режим приема АМ сигналов. Для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 9 кГц. Для модели XR-1953 включить диапазон MW. Настроить тюнер на частоту сигнала.
5. Регулировкой сердечников T51 и T53 добиться максимума напряжения в контрольных точках.
6. Установить несущую частоту ВЧ генератора равной 1512 кГц. Подстроить тюнер.
7. Регулировкой подстроечных конденсаторов CT51 и CT52 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка УВЧ диапазона LW (только для модели XR-1953)

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочные элементы: T52, T54.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 153 кГц, частота модуляции 1 кГц, глубина модуляции 30%, уровень выходного сигнала 100 мкВ (40 дБ).
3. К выходным контактам разъема CN801-1 подключить эквиваленты нагрузок 4 Ом и электронный вольтметр.
4. Включить диапазон LW тюнера. Настроить тюнер на частоту сигнала.
5. Регулировкой сердечников T52 и T54 добиться максимума напряжения в контрольных точках.

Регулировка уровня срабатывания схемы фиксации настройки в тракте АМ

Контрольная точка: TP8 (контакт 5 разъема CN51).

Регулировочный элемент: резистор RV52.

1. Подключить к антенному входу автомагнитолы ВЧ генератор с амплитудной модуляцией через эквивалент антенны (рис. 1.14).
2. Установить следующие параметры сигнала генератора: частота несущего колебания 999 кГц, модуляцию отключить, уровень выходного сигнала 44,7 мкВ (33 дБ).
3. Соединить перемычкой контрольную точку TP9 (контакт CN52/15) с проводом +5 В (контакт CN52/11). Подключить электронный вольтметр к контрольной точке TP8.
4. Включить тюнер в режим приема АМ сигналов. Для модели XR-1950 установить шаг сетки частот 9 кГц.

Для модели XR-1953 включить диапазон MW. Настроить тюнер на частоту сигнала.

5. Регулировкой резистора RV52 добиться, чтобы постоянное напряжение в точке TP8 составляло 3 В.
6. После регулировки удалить перемычку.

6.4.3. Регулировка и контроль параметров магнитофонной панели

Работы включают в себя регулировку положения магнитной головки и скорости движения магнитной ленты.

Перед проведением регулировок следует размагнитить магнитную головку, а также очистить спиртом ее и прижимной ролик от загрязнения.

Расположение регулировочных элементов магнитофонной панели приведено на рис. 6.6.

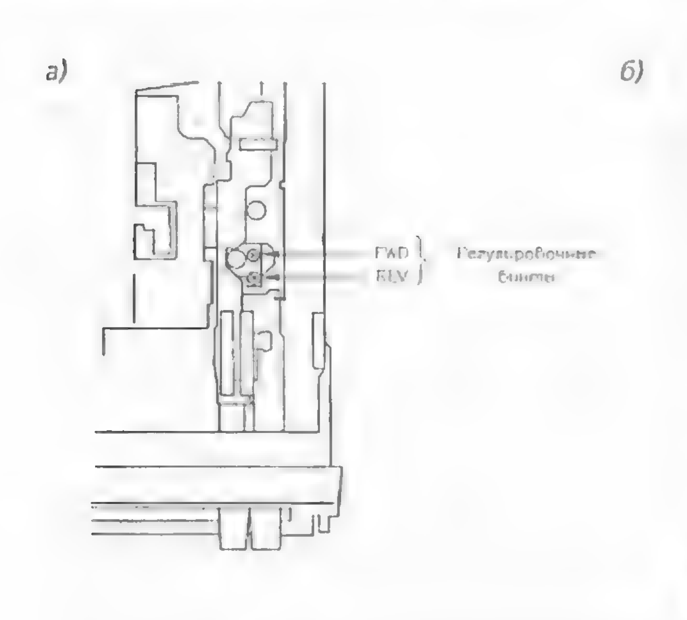
Регулировка положения магнитной головки

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочные элементы: регулировочные винты магнитной головки.

1. Подключить эквиваленты нагрузки 4 Ом и электронный вольтметр (или осциллограф) к контрольным точкам. Установить на воспроизведение вперед измерительную магнитную ленту P 4 A063 с записью сигнала 6,3 кГц (или аналогичную).
2. Регулировкой винта FWD (см. рис. 6.6а) добиться максимума сигналов в контрольных точках и минимальной разности фаз (наиболее близкой к нулю) между сигналами правого и левого каналов. Измерение разности фаз удобно вести с помощью двухлучевого осциллографа или по фигуре Лиссажу при наличии у прибора входа X.
3. Переключить режим воспроизведения на реверсивный (REV) и регулировкой винта REV добиться аналогичных результатов.

а)



б)

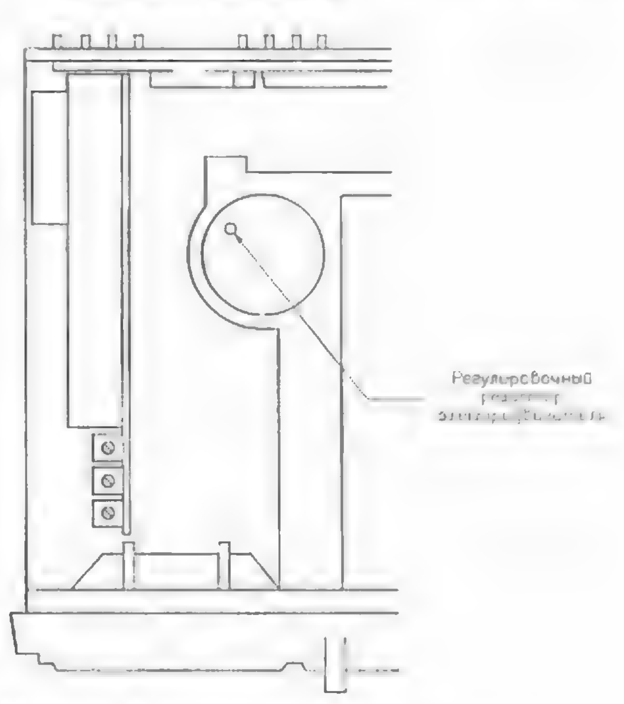


Рис. 6.6. Расположение регулировочных элементов магнитофонной панели

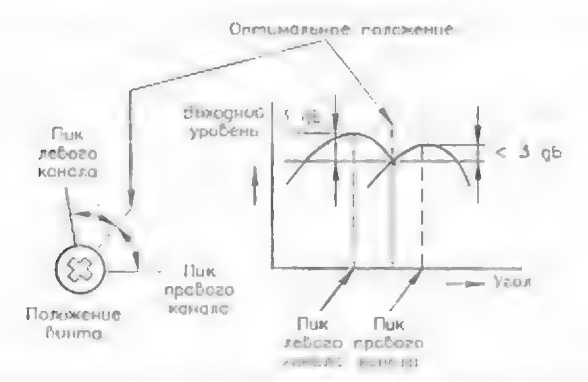


Рис. 6.7. Установка положения регулировочного винта магнитной головки

4. Если не удается добиться максимального уровня сигналов одновременно для левого и правого каналов, то допускается установка регулировочного винта в среднее положение, при котором относительное снижение уровней в каналах не превышает 3 дБ, как показано на рис. 6.7.

Проверка и регулировка скорости движения магнитной ленты

Контрольные точки: выходы на динамические головки (разъем CN801-1).

Регулировочный элемент: регулировочный винт электродвигателя M701.

1. Подключить эквивалент нагрузки 4 Ом и частотомер к выходу одного из каналов.
2. Установить на воспроизведение вперед тестовую магнитную ленту WS-48A с записью сигнала 3 кГц (или аналогичную) и проверить показания частотомера. Они должны находиться в пределах 2940–3090 Гц, что соответствует отклонению от номинального значения от –2% до +3%.
3. Провести аналогичные измерения в реверсивном режиме воспроизведения.
4. Если показания частотомера в каком-либо режиме отличаются от рекомендуемых, произвести регулировку скорости встроенным винтом электродвигателя M701 (см. рис. 6.66).

6.5. Характерные неисправности и методы их устранения

В данном разделе приводится перечень наиболее часто встречающихся при эксплуатации автомагнитол SONY XR-1950/1953 неисправностей, а также алгоритмы их поиска и методы устранения.

6.5.1. Неисправности общего характера

Автомагнитола не включается

Возможная причина: отсутствует напряжение питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить цепи подключения напряжения питания +14 В и предохранитель соответствующего блока автомобиля.
2. Устранить выявленный дефект.

Возможная причина: отсутствует сигнал перевода автомагнитолы из дежурного режима в рабочий.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В системного контроллера IC501 на выводах IC501/30,41.
2. Проверить наличие импульсов кварцевого генератора на выводах IC501/34,35, а также наличие сигнала POWER ON высокого логического уровня на выводе IC501/24 и на базе транзистора Q409.
3. Проверить исправность транзисторов Q407 – Q409.

Не работает подсветка панели управления

Возможная причина: неисправна цепь включения питания лампочек подсветки.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала ILL ON высокого логического уровня на выводе IC501/23 и на базе транзистора Q406.
2. Проверить исправность транзисторов Q405, Q406.
3. Проверить исправность лампочек подсветки PL601 – PL603, PL701, PL702

Отсутствует звук, индикация автомагнитолы работает

Возможная причина: отсутствует напряжение питания усилителя мощности или тракта предварительного усиления.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +14 В микросхемы усилителей мощности IC104 (выводы IC104/6,14,18).
2. Проверить наличие напряжения +8,9 В на выводе IC102/14.

Возможная причина: срабатывание схемы блокировки звука НЧ тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить величину потенциала на коллекторе транзистора Q302. Потенциал должен быть низким.
2. Проверить уровень сигнала MUTE на выводе IC501/15 системного контроллера. Низкий логический уровень сигнала свидетельствует о неисправности системного контроллера IC501, высокий – о возможном дефекте транзисторов Q304, Q302.
3. Проверить уровень сигнала AMP MUTE на выводе IC501/16 системного контроллера. Потенциал должен быть высоким.

Возможная причина: неисправность цепи управления громкостью.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить прохождение сигналов управления VOL DATA по цепи: вывод IC501/9 – вывод IC102/16.
2. Проверить прохождение сигналов синхронизации VOL CKO по цепи: вывод IC501/8 – вывод IC102/17.
3. Проверить прохождение стробирующего сигнала VOL CE по цепи: вывод IC501/10 – вывод IC102/15.
4. Если на выводах IC501/8-10 сигналы отсутствуют, вероятна неисправность системного контроллера IC501.

Отсутствует звук в правом или левом каналах (одновременно для фронта и тыла)

Возможная причина: неисправность микросхем IC102 или IC103.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, в каком канале наблюдается дефект, проверить наличие сигналов на выводах IC102/36,37 или IC102/41,42.
2. Если сигналов нет, проверить их наличие на выводах IC102/35,43, на выводах IC103/1,7, а также исправность конденсаторов C112, C212.
3. Если в этих точках сигналов нет, следует проверить наличие сигналов на выводах IC102/34,44. Отсутствие сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC102, наличие – о неисправности микросхемы IC103.

Отсутствует звук в одном из четырех аудиоканалов

Возможная причина: неисправность низкочастотного тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в правильности подключения соответствующей динамической головки.
2. Проверить наличие сигналов на выходах микросхемы IC104: выводы IC104/3,5 – левый фронт; выводы IC104/7,9 – левый тыл; выводы IC104/15,17 – правый тыл; выводы IC104/19,21 – правый фронт. Если на одной из пар выводов сигналов нет, то проверить их присутствие на входах микросхемы IC104: вывод IC104/1 – левый фронт; вывод IC104/11 – левый тыл; вывод IC104/13 – правый тыл; вывод IC104/23 – правый фронт. При наличии сигналов на входах, вероятно, неисправна микросхема IC104.
3. При отсутствии сигналов на указанных входах следует проверить конденсаторы C113, C114, C213, C214, а также наличие сигналов на выводах IC102/36,37,41,42.
4. Отсутствие одного из сигналов свидетельствует о неисправности микросхемы IC102.

Возможная причина: неисправность цепи блокировки аудиосигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. В зависимости от того, какой из каналов не работает, проверить исправность одного из транзисторов Q101, Q102, Q201, Q202.
2. Неисправный элемент заменить.

6.5.2. Неисправности тюнера

Тюнер не работает во всех диапазонах, отсутствует звук в обоих каналах

Возможная причина: неисправность тюнера или отсутствие питания.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +7,7 В по цепи: точка соединения катодов диодов D1, D2 – конденсатор C3 – контакт CN52/11 – дроссель L52 – вывод IC51/14.
2. Проверить исправность диодов D1, D2.
3. При наличии указанных напряжений питания возможен дефект микросхемы IC51.

Возможная причина: неисправность цепей подключения антенны.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить правильность подключения внешней антенны к антенному гнезду ANT1.
2. Устранить выявленные дефекты

Тюнер не работает в FM диапазоне

Возможная причина: отсутствует напряжение питания тракта приема FM сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +7,9 В на выводе TU51/3 модуля тюнера.
2. При отсутствии указанного напряжения питания проверить наличие сигнала FM ON высокого логического уровня на выводе IC501/19 системного контроллера, а также исправность транзистора Q413.

Возможная причина: низкий уровень сигнала на входе тюнера при большой удаленности от передающего радиоцентра.

Алгоритм поиска неисправности:

Проверить возможность приема в FM диапазоне вблизи передающего радиоцентра.

Возможная причина: неисправность модуля TU51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания и достаточном уровне сигнала на входе проверить наличие сигнала промежуточной частоты на выводе TU51/5.
2. Если сигнал отсутствует, неисправен модуль TU51.

Возможная причина: неисправность элементов тракта ПЧ.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить прохождение сигнала промежуточной частоты через каскад на транзисторе Q52, а также исправность пьезоэлектрического фильтра CF52.
2. Неисправный элемент заменить.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC102.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов левого и правого каналов тюнера на выводах IC51/22,23 и на выводах IC102/12,22
2. Если сигналы присутствуют, неисправна микросхема IC102.

Тюнер не работает в диапазонах тракта приема AM сигналов

Возможная причина: неисправность радиочастотного тракта.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить исправность транзисторов Q54, Q55, а также наличие ВЧ сигнала на выводе IC52/5
2. Если сигнала нет, в модели XR-1953 необходимо дополнительно проверить элементы D51 (MW диапазон) или Q64 (LW диапазон).

Возможная причина: неисправность микросхемы IC51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При наличии напряжения питания +7,7 В на выводе IC51/14 и ВЧ сигнала на выводе IC51/5 проверить наличие НЧ сигнала на выводе IC51/19.
2. Если НЧ сигнал отсутствует, неисправна микросхема IC51.

Возможная причина: неисправность коммутатора сигналов микросхемы IC102.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие НЧ сигналов тюнера на выводе IC51/23, а также на выводах IC102/13,21.
2. Если сигналы присутствуют, неисправна микросхема IC102.

Отсутствует перестройка по частоте, тюнер работает (прослушиваются шумы эфира)

Возможная причина: неисправность радиочастотных трактов AM и FM диапазонов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При перестройке по частоте проверить изменение напряжения на выводе TU51/4 модуля тюнера (FM диапазон) или в точке соединения резисторов R51, R60, R71 (MW/LW диапазоны).
2. Если изменение напряжения есть, то неисправен модуль TU51 или варикапная матрица D53.

Возможная причина: неисправность синтезатора частот системного контроллера IC501.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения питания +5 В на выводах IC501/30,41.
2. При перестройке по частоте проверить изменение импульсных последовательностей на выводе IC501/37 системного контроллера. Если изменения есть, то возможен дефект транзисторов Q1, Q2 активного ФНЧ, а также неисправность преобразователя напряжения на элементах IC1, D3 – D6.
3. Проверить прохождение сигналов гетеродинов по цепи: вывод TU51/6 – резистор R52 – конденсатор C507 – вывод IC501/32 (для FM диапазона); а также по цепи: буферный каскад Q58 – конденсатор C73 – конденсатор C508 – вывод IC501/31 (для диапазонов AM тракта).
4. Проверить прохождение сигналов промежуточной частоты FM тракта по цепи: вывод IC51/27 – резистор R20 – конденсатор C502 – вывод IC501/26; а также AM тракта по цепи: вывод IC51/27 – резистор R20 – конденсатор C503 – вывод IC501/27.

Отсутствует переключение диапазонов MW/LW (только для модели XR-1953)

Возможная причина: неисправность цепи прохождения управляющего сигнала.

Алгоритм поиска неисправности:

1. При переключении диапазонов MW/LW проверить изменение уровня управляющего сигнала LW на выводе IC501/5.
2. Проверить исправность транзистора Q502.

Отсутствует декодирование стереосигналов в FM диапазоне

Возможная причина: неточная настройка на сигнал радиостанции.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить тюнер.

Возможная причина: неисправность цепей управляющих сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить изменение постоянной составляющей сигнала на выводе IC51/27 при настройке на радиостанцию, передающую стереосигнал.
2. Если это условие выполняется, убедиться в том, что уровень сигнала MONO/ST на коллекторе транзистора Q501 и на выводе IC501/79 также изменяется. Проверить исправность транзистора Q501.
3. Проверить изменение указанных сигналов при принудительном включении/выключении режима «моно» с клавиатуры автомагнитолы. При принудительном включении режима «моно» на выводе IC501/14 должно быть напряжение высокого логического уровня.
4. Проверить исправность транзистора Q503.

Возможная причина: неисправность стереодекодера микросхемы IC51.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие комплексного стереосигнала на выводе IC51/19.
2. Проверить наличие импульсов генератора частотой 456 кГц на выводе IC51/30.
3. При наличии обоих указанных сигналов, вероятно, неисправен стереодекодер, и микросхема IC51 подлежит замене.

Отсутствует воспроизведение в одном из каналов в FM диапазоне

Возможная причина: неисправность НЧ тракта обработки сигналов.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Убедиться в наличии сигналов обоих каналов на выводах IC51/22,23.
2. Если одного из сигналов нет, неисправна микросхема IC51.
3. Если оба сигнала присутствуют, следует проверить исправность электролитических конденсаторов C105, C205.
4. При нормальном функционировании указанных элементов, вероятно, неисправна микросхема IC102.

Не запоминаются настройки на сигналы радиостанций во всех диапазонах. Фиксация частоты при ручной настройке есть

Возможная причина: неисправность системного контроллера IC501.

Алгоритм поиска неисправности:

Заменить системный контроллер IC501.

6.5.3. Неисправности магнитофонной панели

Магнитофонная панель не включается, лентопротяжный механизм не работает

Возможная причина: неисправность в цепи управляющего сигнала TAPE ON.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала TAPE ON высокого логического уровня на выводе IC501/42.
2. Проверить исправность транзисторов Q403, Q404.

Отсутствует воспроизведение фонограмм, лентопротяжный механизм работает

Возможная причина: неисправность микросхемы IC2.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC2/3,5 микросхемы усилителей воспроизведения.
2. Проверить наличие сигналов на выводах IC2/1,7.
3. Если сигналы присутствуют на выводах IC2/3,5 и отсутствуют на выводах IC2/1,7, микросхема IC2 неисправна.

Возможная причина: неисправность микросхемы IC102.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигналов на выводах IC102/10,24 микросхемы НЧ тракта.
2. Если сигналы есть, микросхема IC102 неисправна.

Электродвигатель перемещения магнитной ленты не работает

Возможная причина: неисправность в цепи управляющего сигнала TAPE ON.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие сигнала TAPE ON высокого логического уровня на выводе IC501/42.
2. Проверить исправность транзисторов Q403, Q404.

Возможная причина: неисправность электродвигателя M701.

Алгоритм поиска неисправности:

1. Проверить наличие напряжения +14,1 В на контакте CN4/5 и на соответствующем выводе электродвигателя, а также нулевой потенциал на другом его выводе.
2. Если напряжение есть, а электродвигатель M701 не работает, то он неисправен.

Повышенная или пониженная скорость воспроизведения

Возможная причина: неправильная регулировка скорости.

Алгоритм поиска неисправности:

Подстроить скорость вращения электродвигателя M701 встроенным резистором (см. раздел 6.4.3).

6.6. Конструкция и подключение

6.6.1. Схема разборки и сборки

Схемы разборки и сборки автомагнитол SONY XR-1950/1953 и их узлов приведены на рис. 6.8 и 6.9.

Схема разборки и сборки передней панели автомагнитол SONY XR-1950/1953 приведена на рис. 6.8.

Схема разборки и сборки автомагнитол SONY XR-1950/1953 приведена на рис. 6.9.

Корпус автомагнитолы разборный. Нижняя и боковые крышки образуют П-образное шасси (1), сверху корпус закрыт крышкой (2). Спереди имеется фронтальная панель (3), состоящая из платы клавиатуры SWITCH (4), декоративной накладки (5) и окантовки (6). Плата (4) крепится к кронштейну (7). Задняя панель (8) крепится винтами (9) и выполняет роль радиатора.

Для переноски автомагнитолы используется складывающаяся ручка (10).

В нижней части корпуса установлена основная плата MAIN (11), которая укреплена винтами (12). Для изоляции основной платы от шасси (1) применена изолирующая прокладка (13). С платой MAIN через разъемы соединяются плата тюнера TUNER (14) и плата POWER (15). Там же установлен разъем внешней связи CN801 (16).

Дисплей в сборе (17) крепится винтом (18) к кронштейну (7).

Над основной платой MAIN (11) располагается металлическая корзина (19), прикрепленная винтами (20) к шасси (1), в которую установлен лентопротяжный механизм (21) магнитофонной панели, который крепится винтами (22).

Отверстие кассетоприемника автомагнитолы закрыто шторкой (23) с пружиной (24).

6.6.2. Подключение к автомобильной сети

Схема подключения автомагнитол SONY XR-1950/1953 к автомобильной сети приведена на рис. 6.10.

Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол SONY XR-1950/1953 приведено в табл. 6.1.

Внимание! ***Провода, подключаемые к отрицательным контактам выходов каналов (с черными линиями), нельзя объединять или соединять с общим проводом (корпусом автомобиля).***

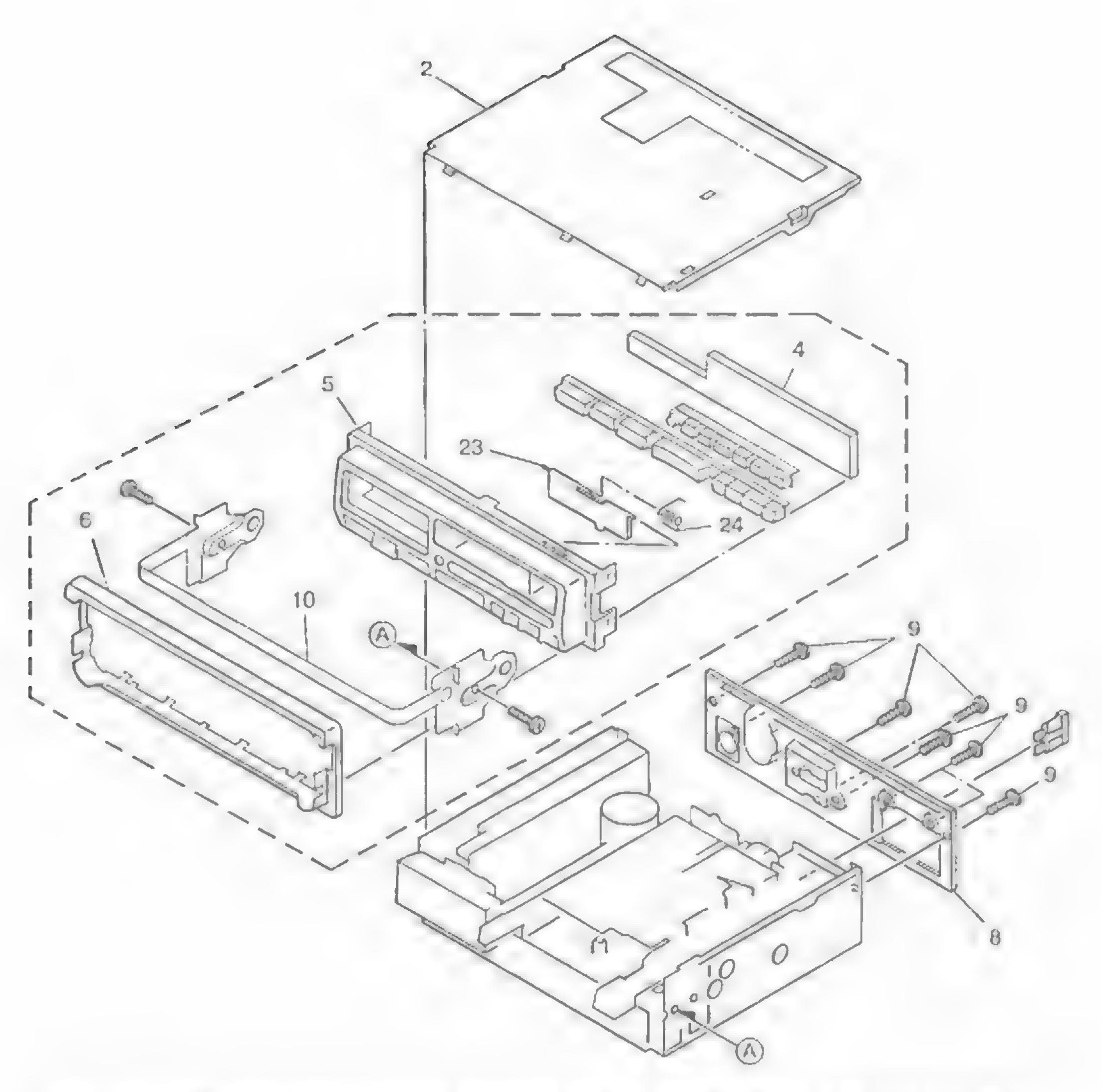


Рис. 6.8. Схема разборки и сборки передней панели автомагнитол SONY XR-1950/1953

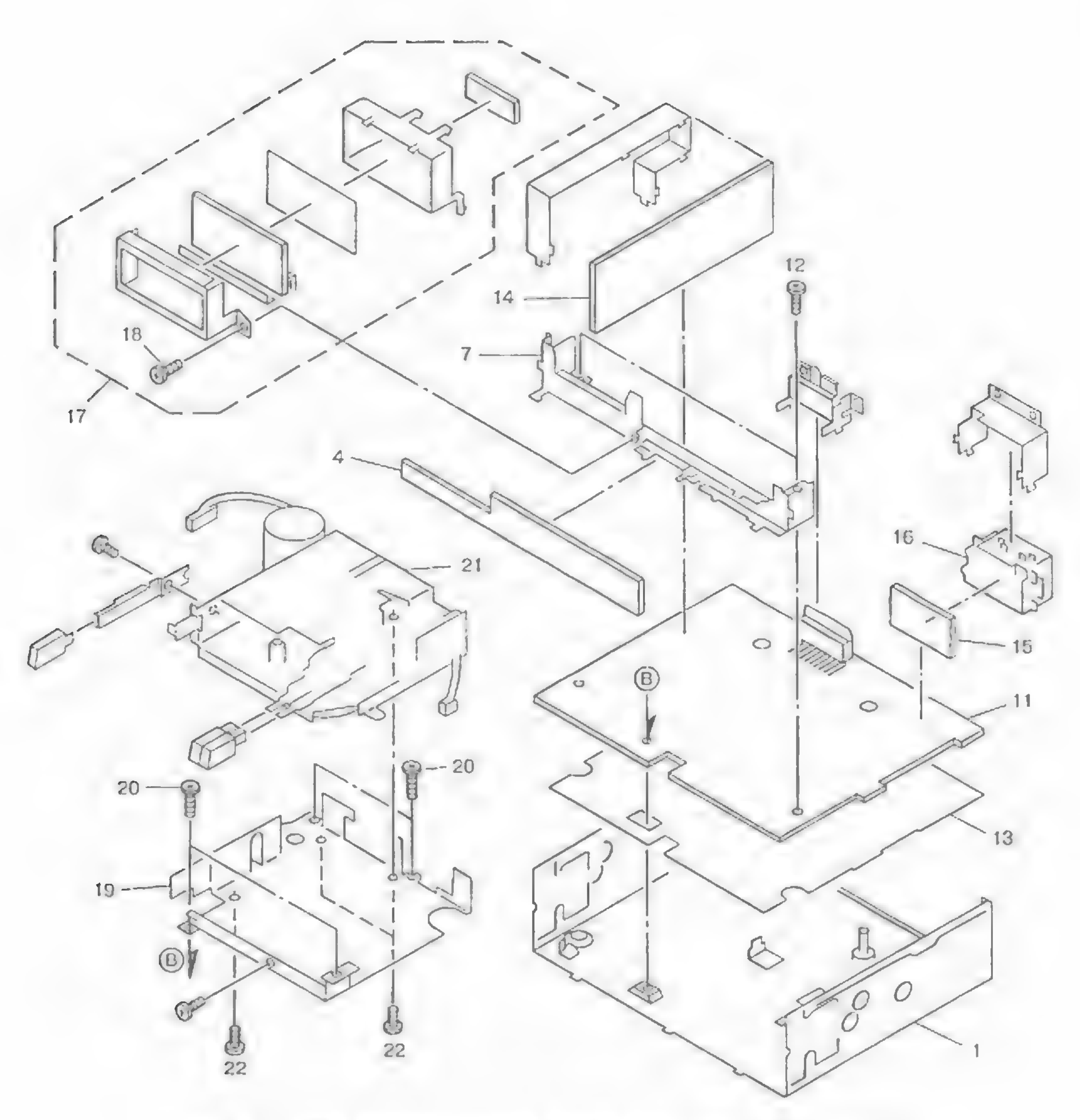


Рис. 6.9. Схема разборки и сборки автомагнитол SONY XR-1950/1953

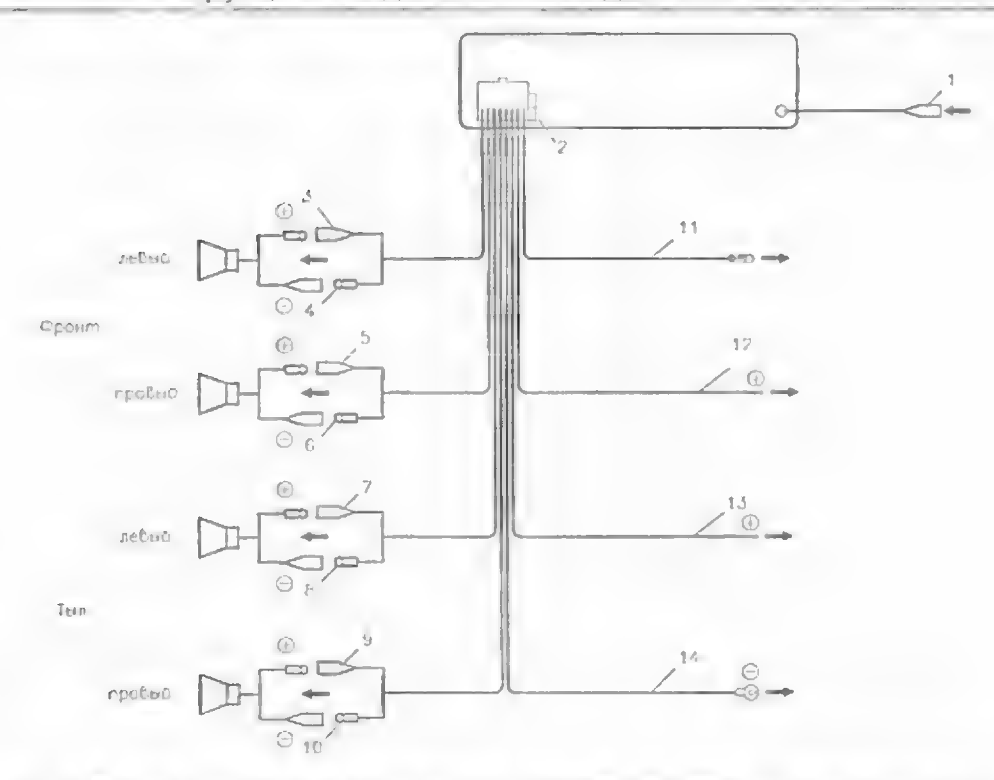


Рис. 6.10. Схема подключения автомагнитол SONY XR-1950/1953 к автомобильной сети

Таблица 6.1. Назначение контактов разъемов и соединительных проводов автомагнитол SONY XR-1950/1953

Номер позиции на рис. 6.9	Разъем / номер контакта разъема	Назначение	Цвет
1	ANT1	Подключение антенны автомагнитолы	
2		Предохранитель (10 А)	
3	CN801-1/3	Динамическая головка (левый фронт «+»)	Белый
4	CN801-1/7	Динамическая головка (левый фронт «–»)	Белый с черным
5	CN801-1/2	Динамическая головка (правый фронт «+»)	Серый
6	CN801-1/6	Динамическая головка (правый фронт «–»)	Серый с черным
7	CN801-1/4	Динамическая головка (левый тыл «+»)	Зеленый
8	CN801-1/8	Динамическая головка (левый тыл «–»)	Зеленый с черным
9	CN801-1/1	Динамическая головка (правый тыл «+»)	Пурпурный
10	CN801-1/5	Динамическая головка (правый тыл «–»)	Пурпурный с черным
11	CN801-2/9	Подключение питания автоматической антенны	Голубой
12	CN801-2/10	Напряжение питания от блока предохранителей автомобиля через выключатель зажигания «АСС»	Красный
13	CN801-2/11	Напряжение питания от блока предохранителей автомобиля, минуя выключатель зажигания «ВАТТ»	Желтый
14	CN801-2/12	Общий провод к корпусу автомобиля «GND»	Черный

ПРИЛОЖЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ МИКРОСХЕМ

- Назначение выводов системного контроллера PDR016A
- Назначение выводов системного контроллера PD6147A
- Назначение выводов системного контроллера PDR019B
- Назначение выводов цифрового процессора сигналов MN662741RPA
- Назначение выводов контроллера MB89123-306
- Назначение выводов системного контроллера 17708551/17708552
- Назначение выводов контроллера LC75854T/75853W
- Назначение выводов микросхемы UPC2572GS
- Назначение выводов цифрового процессора сигналов UPD63702GF
- Назначение выводов системного контроллера PD5355A
- Назначение выводов системного контроллера μPD17708GC-523-3B9

Таблица П1. Назначение выводов системного контроллера PDR016A

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	NC	Не используется
2,3	SEL1,2	Сигнал выбора модели
4	AVSS	Общий провод
5,6	SEL3,4	Сигнал выбора модели
7	AVREF1	Опорное напряжение АЦП
8	KYDT	Входные данные от клавиатуры
9	DPDT	Выходные данные для дисплея
10	/SWVDD	Сигнал включения напряжения питания контроллера дисплея и клавиатуры
11-13	NC	Не используются
14	MONO	Сигнал включения режима «моно» для тюнера
15	SD	Сигнал настройки
16	PDI	Входные данные от тюнера
17	PDO	Выходные данные для тюнера
18	PCK	Синхроимпульсы для тюнера
19	PCE	Сигнал выбора микросхемы для синтезатора частот тюнера
20-23	NC	Не используется
24	LPASS	Сигнал включения НЧ фильтра
25	CORR	Выход сигнала ошибки
26	RECIVE	Не используется
27-32	NC	Не используются
33	VSS	Общий провод
34	/TMUTE	Сигнал блокировки тюнера
35	DKOUT	Сигнал блокировки
36	MUTE	Сигнал блокировки
37,38	NC	Не используются
39	/HARF	Сигнал определения установки кассеты
40	ILMPW	Сигнал включения напряжения питания для ламп подсветки
41	VDT	Выходные данные для схемы регулировки параметров НЧ тракта
42	VCK	Синхроимпульсы для схемы регулировки параметров НЧ тракта
43	VST	Стробирующий сигнал для схемы регулировки параметров НЧ тракта
44	NC	Не используется
45	PEE	Выходной сигнал звукового оповещения
46	SYSPW	Сигнал включения напряжения питания автомагнитолы
47	AM	Сигнал включения напряжения питания тракта AM
48	FM	Сигнал включения напряжения питания тракта FM
49	FCL	Вывод для контроля и регулировки синхрогенератора часов
50	PEEL	Вывод для регулировки уровня сигнала звукового оповещения
51	MECPW	Сигнал включения напряжения питания механизма магнитофонной панели
52	MTL	Сигнал выбора типа магнитной ленты
53	NR	Сигнал включения/выключения режима DOLBY
54	FLEX	Сигнал включения системы FLEX
55	ASENBO	Сигнал включения напряжения питания для схемы внешнего проигрывателя компакт-дисков
56	TX	Выходные данные для внешнего проигрывателя компакт-дисков
57	RX	Входные данные от внешнего проигрывателя компакт-дисков
58	/IPPW	Не используется
59	/MCMUTE	Сигнал блокировки от магнитофонной панели
60	RESET	Сигнал сброса
61	/RCK	Не используется
62	/BSENS	Сигнал определения подключения напряжения питания BACK UP
63	/ASENS	Сигнал определения подключения напряжения питания ACC
64	/DSENS	Сигнал определения установки передней панели управления
65	/TAPLD	Сигнал определения установки кассеты
66	NOR/REV	Сигнал определения направления перемещения магнитной ленты
67	CLKIN	Не используется

Таблица П1. Назначение выводов системного контроллера PDR016A (окончание)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
68	VDD	Напряжение питания +5 В
69,70	X2,X1	Кварцевый резонатор
71	VPP	Не используется
72	XT2	Не используется
73	TESTIN	Вход тестирования
74	AVDD	Напряжение питания +5 В
75	AVREF0	Опорное напряжение АЦП
76	FMSL	Сигнал для оценки уровня FM сигнала
77	AMSL	Сигнал для оценки уровня AM сигнала
78	NC	Не используется
79	NC	Не используется
80	NC	Не используется

Таблица П2. Назначение выводов системного контроллера PD6147A

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1-3	NC	Не используются
4	SLIN	Вход напряжения, пропорционального уровню сигнала
5	NL	Вход напряжения, пропорционального уровню шума
6	FL	Напряжение, определяющее режим фильтрации
7	/DK	Вход сигнала DK
8	NCB	Выход фильтра
9-11	NC	Не используется
12	AVCC	Напряжение питания аналоговой части
13	AVR	Напряжение питания +5 В
14	AVSS	Общий провод
15	RISEL	Сигнал выбора
16	RCK	Вход синхроимпульсов от декодера системы RDS
17	RDT	Вход информационных данных от декодера системы RDS
18	/RDSLK	Вход сигнала LK от декодера системы RDS
19	/SK	Вход сигнала SK
20	RIRST1	Вход сигнала сброса
21	MOD0	Общий провод
22	MOD1	Общий провод
23	XIN	Кварцевый резонатор
24	XOUT	Кварцевый резонатор
25	VSS	Общий провод
26	/DRST	Сигнал сброса декодера системы RDS
27	LS	Сигнал выбора чувствительности по шумам
28	NC	Не используется
29	RECIVE	Выход сигнала, индицирующего прием данных системы RDS
30-49	NC	Не используются
50	VSS	Общий провод
51	RITEST	Тестовый вывод
52	/RICK	Вход синхроимпульсов от системного контроллера
53	RIDI	Выход информационных данных для системного контроллера
54	RIDO	Вход информационных данных от системного контроллера
55	RIRDY	Выход сигнала готовности
56	CNTSEL	Общий провод
57	VCC	Напряжение питания +5 В
58	SD	Вход сигнала настройки SD
59	MDSENS	Вход сигнала, индицирующего наличие модуляции RDS
60-64	NC	Не используются

Таблица П3. Назначение выводов системного контроллера PDR019B

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	/RIDRST	Сигнал сброса для декодера системы RDS
2	RIDSEL	Сигнал выбора для декодера системы RDS
3	NC	Не используется
4	AVSS	Общий провод АЦП
5	RIDRDY	Сигнал готовности от декодера системы RDS
6	VCAVOL	Сигнал регулировки уровня в тракте НЧ громкоговорителя
7	AVREF1	Опорное напряжение ЦАП
8	KYDT	Сигнал информационных данных от контроллера IC901
9	DPDT	Сигнал информационных данных для контроллера IC901
10	SWVDD	Сигнал включения напряжения питания для контроллера IC901
11	RIDDI	Сигнал информационных данных от декодера системы RDS
12	RIDDO	Сигнал информационных данных для декодера системы RDS
13	/RIDCK	Синхроимпульсы для декодера системы RDS
14	MSIN	Сигнал от схемы поиска фонограмм магнитофонной панели
15	/MTLSW	Сигнал от сенсора типа магнитной ленты
16	POS(TSI)	Сигнал от сенсора EGN1
17	RES(TSO)	Сигнал от сенсора окончания магнитной ленты в реверсивном направлении
18	NES(TCK)	Сигнал от сенсора окончания магнитной ленты в прямом направлении
19	DIRO	Сигнал переключения магнитной головки
20	PLAY	Сигнал управления коэффициентом усиления схемы поиска фонограмм
21	DLBYBC	Сигнал переключения режимов B/C системы шумопонижения DOLBY
22	NR	Сигнал включения/выключения системы шумопонижения DOLBY
23	SC2	Сигнал управления электродвигателем M2
24	SC1	Сигнал управления электродвигателем M2
25	CM	Сигнал управления электродвигателем M1
26	/STBY	Сигнал включения дежурного режима микросхемы IC351
27	LOADSW	Сигнал от сенсора установки магнитофонной кассеты в кассетоприемник
28	FLEX	Сигнал включения/выключения FLEX
29	PDI	Сигнал информационных данных от микросхемы цифрового синтезатора тюнера
30	PCK	Синхроимпульсы для микросхемы цифрового синтезатора тюнера
31	PDO	Сигнал информационных данных для микросхемы цифрового синтезатора тюнера
32	PCE	Сигнал выбора микросхемы цифрового синтезатора тюнера
33	VSS	Общий провод
34	MONO	Сигнал принудительного включения режима «моно» тюнера
35	AM/FM	Сигнал переключения диапазонов тюнера
36	NCB	Сигнал выбора фильтров системы DYNAS
37	SUBW0	Сигнал управления частотой среза ФНЧ
38	SUBW1	Сигнал управления частотой среза ФНЧ
39	NC	Не используется
40	TUNPW	Сигнал включения напряжения питания тюнера
41	ASENBO	Сигнал включения напряжения питания для внешнего проигрывателя компакт-дисков
42	/BUSMUTE	Сигнал блокировки шины передачи данных
43	/TMUTE	Сигнал блокировки тюнера
44	/DMUTE	Сигнал блокировки магнитофонной панели
45	PEE	Сигнал звукового оповещения
46	/MUTE	Сигнал общей блокировки
47	SYSPW	Сигнал включения напряжения питания автомагнитолы
48	ANTFIX	Не используется
49	PCL	Вывод для регулировки тактовой частоты
50	LCDPW	Сигнал включения напряжения для схемы подсветки дисплея
51	DIM	Сигнал включения напряжения для схемы подсветки дисплея
52	ILMPW	Сигнал включения напряжения для подсветки клавиатуры

Таблица П3. Назначение выводов системного контроллера PDR019B (окончание)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
53	/CSENS	Сигнал от переключателя S950
54	/ISENS	Сигнал от выключателя внешнего освещения
55	PRSBSW	Не используется
56	TX	Сигнал информационных данных для внешнего проигрывателя компакт-дисков
57	RX	Сигнал информационных данных от внешнего проигрывателя компакт-дисков
58	/IPPW	Сигнал включения напряжения питания для шинного формирователя IC602
59	SD	Вход сигнала настройки тюнера
60	/RESET	Сигнал системного сброса
61	TELIN	Вход сигнала блокировки при поступлении вызова по сотовому телефону
62	/BSENS	Сигнал подтверждения включения напряжения питания BACK UP
63	/ASENS	Сигнал подтверждения включения напряжения питания ACC
64	/DSENS	Сигнал подтверждения установки передней панели управления
65	VST	Стробирующий сигнал для микросхемы IC401
66	VDT	Сигнал информационных данных для микросхемы IC401
67	VCK	Синхроимпульсы для микросхемы IC401
68	VDD	Напряжение питания +5 В
69	X2	Кварцевый резонатор
70	X1	Кварцевый резонатор
71	IC(VPP)	Общий провод
72	XT2	Не используется
73	TESTIN	Тестовый вывод
74	AVDD	Напряжение питания АЦП
75	AVREF0	Опорное напряжение АЦП
76	SL	Вход напряжения, пропорционального уровню сигнала промежуточной частоты тюнера
77	SEL0	Сигнал выбора режима
78	SEL1	Сигнал выбора режима
79	LEVL	Вход напряжения, пропорционального уровню сигнала левого канала
80	LEVR	Вход напряжения, пропорционального уровню сигнала правого канала

Таблица П4. Назначение выводов цифрового процессора сигналов MN662741RPA

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
1	BCLK	Выход битовых синхроимпульсов
2	LRCK	Сигнал выбора левого/правого каналов
3	SRDATA	Последовательный выход данных
4	DVDD1	Напряжение питания цифровых схем +5 В
5	DVSS1	Общий провод цифровых схем
6	TX	Не используется
7	MCLK	Входные синхроимпульсы от контроллера IC4
8	MDATA	Входные сигналы данных от контроллера IC4
9	MLD	Входной сигнал загрузки команд контроллера IC4
10	SENSE	Выход сигнала SENSE для контроллера IC4
11	/FLOCK	Сигнал захвата петли фокусировки
12	/TLOCR	Сигнал захвата петли трекинга
13	BLKCK	Синхросигнал блоков субкода
14	SQCK	Внешний синхросигнал для субкода Q-регистра
15	SUBQ	Выход субкода Q
16	DMUTE	Сигнал блокировки
17	STAT	Сигнал состояния
18	/RST	Вход сигнала «сброс»
19,20		Не используются
21	TRV	Сигнал управления электродвигателем TRAVERSE

Таблица П4. Назначение выводов цифрового процессора сигналов MN662741RPA (окончание)

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
22	TVD	Сигнал управления электродвигателем TRAVERSE
23	PC	Не используется
24	ECM	Сигнал управления электродвигателем SPINDLE
25	ECS	Сигнал управления электродвигателем SPINDLE
26	KICK	Выход импульсов антиударной схемы
27	TPD	Сигнал управления петли радиального трекинга
28	FOD	Сигнал управления петли фокусировки
29	VREF	Опорное напряжение для схемы ЦАП
30	FBAL	Сигнал регулировки баланса петли фокусировки
31	TBAL	Сигнал регулировки баланса петли трекинга
32	FE	Вход сигнала ошибки фокусировки
33	TE	Вход сигнала ошибки трекинга
34	RFENV	Сигнал огибающей ВЧ колебания
35	VDET	Вход сигнала определения вибрации
36	OFT	Вход сигнала потери дорожки
37	TRCRS	Вход сигнала пересечения дорожки
38	/RFDET	Вход сигнала детектора ВЧ сигнала
39	BDO	Вход сигнала выпадения
40	LDON	Выход сигнала включения/выключения лазерного диода
41	TES	Сигнал шунтирования ошибки трекинга
42, 43		Не используются
44	ARF	Вход ВЧ сигнала
45	IREF	Вывод для подключения элементов источника опорного тока
46	DPF	Соединен с общим проводом
47	DSLF	Внешний фильтр
48	PLLF	Фильтр системы ФАПЧ
49	VCOF	Соединен с проводом +5 В
50	AVDD2	Напряжение питания +5 В для аналоговых схем
51	AVSS2	Общий провод для аналоговых схем
52-56		Не используются
57	VSS	Общий провод
58	X1	Кварцевый резонатор F = 16,9344 МГц
59	X2	Кварцевый резонатор F = 16,9344 МГц
60	VDD	Напряжение питания +5 В
61-69		Не используются
70	/RST2	Соединен с общим проводом
71	/TEST	Соединен с проводом +5 В
72	AVDD1	Напряжение питания +5 В для аналоговых схем
73	OUTL	Выходной аудиосигнал левого канала
74	AVSS1	Общий провод
75	OUTR	Выходной аудиосигнал правого канала
76	RSEL	Соединен с проводом +5 В
77	CSEL	Соединен с общим проводом
78	PSEL	Последовательный вход данных
79	MSEL	Сигнал выбора левого/правого каналов
80	SSEL	Вход битовых синхроимпульсов

Таблица П5. Назначение выводов контроллера MB89123-306

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
1	AVCC	Напряжение питания +5 В
2	RST	Вход сигнала «сброс»
3	MOD0	Соединен с общим проводом
4	MOD1	Соединен с общим проводом
5	X0	Кварцевый резонатор 4 МГц
6	X1	Кварцевый резонатор 4 МГц
7	VCC	Напряжение питания +5 В
8	XCA	Соединен с общим проводом
9-12		Не используются
13	POSC	Сигнал управления режимом работы генератора
14	CONT	Сигнал блокировки для системного контроллера
15-17		Не используются
18	LMTR	Сигнал управления режимом работы электродвигателя загрузки компакт-диска LOADING
19	GND	Общий провод
[illegible]	REST	Сигнал определения нулевой дорожки
21	SW4	Сигнал окончания загрузки компакт-диска
22	SW3	Сигнал определения размера компакт-диска
23	SW2	Сигнал отсутствия диска в дископриемнике
24	SW1	Сигнал наличия диска в дископриемнике
25	SRST	Сигнал «сброс» для схем обработки сервосигналов
26	STAT	Вход сигнала состояния от процессора IC2
27	DMUTE	Сигнал блокировки
28	TLOCK	Сигнал захвата петли трекинга
29	FLOCK	Сигнал захвата петли фокусировки
30	SENSE	Сигнал SENSE от процессора IC2
31	MLD	Выходной сигнал загрузки команд для процессора IC2
32	MDATA	Выходные сигналы данных для процессора IC2
33	MCLK	Выходные синхроимпульсы для процессора IC2
34	ACC	Сигнал включения блока проигрывателя компакт-дисков
35	TEST	Сигнал установки тестового режима
36	SW1	Сигнал наличия диска в дископриемнике
37	C1/ACC	Сигнал управления/прерывания
38	BLLK	Сигнал блокового прерывания
39	C1	Сигнал управления
40	SUBQ	Вход данных субкода Q
41	DATA	Информационные данные для связи с системным контроллером
42	SQCK	Синхроимпульсы субкода Q
43	GND	Общий провод
44	VDD	Напряжение питания +5 В
45	C2	Сигнал управления
46-48		Не используются

Таблица П6. Назначение выводов системного контроллера 17708551/17708552

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
1	BATT	Сигнал определения факта подключения напряжения питания
2	CD C2	Сигнал управления блоком проигрывателя компакт-дисков
3	/CH STRB	Стробирующий сигнал внешнего проигрывателя компакт-дисков
4	–	Соединен с общим проводом
5	CD MUTE	Сигнал блокировки проигрывателя компакт-дисков
6	/TEL MUTE2	Соединен с общим проводом
7	/TEL MUTE	Сигнал блокировки при подключении телефонной линии (для модели CQ-DP875EW)
8	–	Соединен с общим проводом
9	–	Соединен через резистор с общим проводом
10	–	Не используется
11	/CD ON	Сигнал включения/выключения блока проигрывателя компакт-дисков
12	/CD RESET	Сигнал сброса для проигрывателя компакт-дисков
13-15		Не используются
16	HDB	Сигнал включения режима SHDB (для модели CQ-DP875EW)
17	MONO	Сигнал переключения режимов «моно/стерео» тюнера
18	TUNER	Сигнал включения тюнера
19	SUB VOL	Сигнал управления громкостью канала SUB WOOFER (для модели CQ-DP875EW)
20	SSC	Сигнал включения режима бесшумной настройки
21	GND	Общий провод
22	LV R	Сигнал детектора уровня правого канала
23	LV L	Сигнал детектора уровня левого канала
24	INIT B	Напряжение инициализации контроллера
25	INIT A	Напряжение инициализации контроллера
26	ACC SEN	Сигнал определения факта подключения напряжения питания
27	SD	Сигнал настройки тюнера на частоту радиостанции
28	AM IFC	Соединен с общим проводом
29	FM IFC	Сигнал промежуточной частоты
30	VDD	Напряжение питания +5 В
31	FM/AM OSC	Сигнал гетеродина
32	-	Соединен с общим проводом
33	GND	Общий провод
34	EO1	Сигнал частотного синтезатора для настройки тюнера
35	EO2	Не используется
36	NC	Соединен с общим проводом
37	/ST	Сигнал индикации режима «стерео» тюнера
38	FM	Сигнал переключения диапазонов FM/AM
39, 40	–	Не используются
41	–	Соединен с общим проводом
42	REM IN	Сигнал приемника системы ДУ
43, 44	–	Не используются
45	/MS	Соединен с общим проводом
46	/BZ.IN	Сигнал от переключателя системы звуковой сигнализации (для модели CQ-DP875EW)
47-50	–	Не используются
51	BZ OUT	Сигнал звуковой сигнализации (для модели CQ-DP875EW)
52, 53	–	Не используются
54	/P.LED	Сигнал включения светодиода панели управления
55	LCD DO	Сигнал данных от контроллера IC901
56	PANEL	Сигнал установки съемной панели управления
57	LCD DI	Сигнал данных для контроллера IC901
58	LCD CLK	Синхроимпульсы для контроллера IC901
59	LCD CE	Сигнал выбора микросхемы для контроллера IC901
60	LED	Сигнал включения светодиода системы сигнализации (для модели CQ-DP875EW)
61	-	Не используется
62	RM DATA	Сигнал данных для внешнего проигрывателя компакт-дисков

Таблица П6. Назначение выводов системного контроллера 17708551/17708552 (окончание)

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
63	I2C DATA	Сигнал данных для схемы регулировки громкости и тембра
64	I2C CLK	Синхроимпульсы для схемы регулировки громкости и тембра
65	CH CLK	Синхроимпульсы от внешнего проигрывателя компакт-дисков
66	NC	Не используется
67	CH DATA	Сигнал данных от внешнего проигрывателя компакт-дисков
68	CD C1	Сигнал управления блоком проигрывателя компакт-дисков
69	–	Не используется
70	CD DATA	Сигнал информационных данных для обмена с блоком проигрывателя компакт-дисков
71	/MUTE	Сигнал блокировки
72	PW CNT	Сигнал включения напряжения питания
73	–	Не используется
74	VREG	Напряжение стабилизатора +3,5 В
75	GND	Общий провод
76	XOUT	Кварцевый резонатор
77	XIN	Кварцевый резонатор
78	CE	Соединен с проводом +5 В
79	VDD	Напряжение питания +5 В
80	/RESET	Соединен с проводом +5 В

Таблица П7. Назначение выводов контроллера LC75854T/75853W

Номер контакта	Название вывода	Назначение вывода
1	NC	Не используется
2-39	SEG2-39	Сигналы для сегментов дисплея
40-43	COM1-4	Сигналы управления для дисплея
44-49	KS1-6	Стробирующие сигналы для клавиатуры
50-54	KI1-5	Сигналы откликов от клавиатуры
55	TEST	Соединен с общим проводом
56	VDD	Напряжение питания +5 В
57	VDD1	Соединен через конденсатор с общим проводом
58	VDD2	Соединен через конденсатор с общим проводом
59	VSS	Общий провод
60	OSC	Вывод для подключения частотозадающих RC-элементов генератора
61	DO	Выход информационных данных от клавиатуры для системного контроллера
62	CE	Сигнал выбора микросхемы от системного контроллера
63	CLK	Синхроимпульсы от системного контроллера
64	DI	Вход информационных данных от системного контроллера

Таблица П8. Назначение выводов микросхемы UPC2572GS

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	EFM-IN	Вход компаратора EFM сигнала
2	AGC OUT	Выход усилителя системы АРУ
3	C.AGC	Конденсатор пикового детектора системы АРУ
4	RF IN	Вход ВЧ сигнала без постоянной составляющей
5	RF OUT	Выход ВЧ усилителя
6	RF–	Инверсный вход ВЧ усилителя
7	C1,3T	Конденсатор схемы 3T
8	C2,3T	Конденсатор схемы 3T
9	VCC	Напряжение питания
10	A	Вход сигнала A
11	C	Вход сигнала C
12	B	Вход сигнала B
13	D	Вход сигнала D
14	F	Вход сигнала F
15	E	Вход сигнала E
16	PD	Вход усилителя схемы автоматического контроля мощности
17	LD	Выход усилителя схемы автоматического контроля мощности
18	LDON	Сигнал включения лазерного диода
19	VREF-OUT	Выход источника опорного напряжения
20	VREF-IN	Вход источника опорного напряжения
21	DET-OUT	Выход схемы определения вибрации
22	DET-IN	Вход схемы определения вибрации
23	TE-OUT2	Выход усилителя ошибки радиального трекинга
24	TE-OUT1	Выход усилителя ошибки радиального трекинга
25	TE–	Инверсный вход усилителя ошибки радиального трекинга
26	GND	Общий провод
27	FE–	Инверсный вход усилителя ошибки фокусировки
28	FE-OUT	Выход усилителя ошибки фокусировки
29	C.FE	Вход сигнала ошибки фокусировки без постоянной составляющей
30	3T-OUT	Выход схемы 3T
31	MIRR	Выход схемы зеркального детектора
32	RFOK	Выход сигнала RFOK
33	DEFECT	Выход сигнала DEFECT
34	C.DEF	Конденсатор схемы DEFECT
35	EFM-OUT	Выход компаратора EFM сигнала
36	ASY	Сигнал, задающий порог срабатывания EFM компаратора
37	TE-BAL	Сигнал балансировки петли трекинга
38	FE-BAL	Сигнал балансировки петли фокусировки

Таблица П9. Назначение выводов цифрового процессора сигналов UPD63702GF

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	D.VDD	Напряжение питания цифровой схемы
2	/RST	Сигнал системного сброса
3	AO	Интерфейс микрокомпьютера
4	/STB	Сигнал строба последовательности информационных данных
5	/SCK	Синхроимпульсы последовательности информационных данных
6	SO	Выходная последовательность данных
7	SI	Входная последовательность данных
8	D.GND	Общий провод цифровой схемы
9	X.GND	Общий провод схемы кварцевого генератора
10	XTAL	Кварцевый резонатор
11	/XTAL	Кварцевый резонатор
12	X.VDD	Напряжение питания кварцевого генератора
13	DA.VDD	Напряжение питания схемы АЦП
14	R+	Аналоговый аудиовыход правого канала
15	R-	Аналоговый аудиовыход правого канала
16,17	DA.GND	Общий провод схемы АЦП
18	L-	Аналоговый аудиовыход левого канала
19	L+	Аналоговый аудиовыход левого канала
20	DA.VDD	Напряжение питания схемы АЦП
21	D.VDD	Напряжение питания цифровой схемы
22	FLAG	Сигнал, индицирующий наличие некорректированных данных
23	WDCK	Сигнал с удвоенной частотой LRCK
24	C16M	Сигнал с частотой 16 МГц
25	EMPH	Вывод для ввода предыскажений данных субкода (не используется)
26	DIN	Вход последовательности аудиоданных
27	DOUT	Выход последовательности аудиоданных
28	SCK	Синхроимпульсы последовательности аудиоданных
29	LRCK	Синхросигнал разделения аудиоданных для правого и левого каналов
30	TX	Не используется
31	CTLV	Соединен с проводом +5 В
32	POUT	Не используется
33	D.GND	Общий провод цифровой схемы
34	VCC	Соединен с общим проводом
35	/VCC	Не используется
36	D.VDD	Напряжение питания цифровой схемы
37	PLCK	Не используется
38	LOCK	Соединен с выводом IC1701/59
39	WFCK	Сигнал с частотой кадров (не используется)
40	FTCK	Сигнал с частотой кадров (не используется)
41	D.GND	Общий провод цифровой схемы
42,43	TEST0,1	Соединен с общим проводом
44,45	TM2,TM4	Соединен с общим проводом
46-49	T4-T7	Соединен с общим проводом
50,51	C1D1,C1D2	Не используются
52-54	C2D1-C2D3	Не используются
55	D.VDD	Напряжение питания цифровой схемы
56	SFSY	Не используется
57	SBSY	Не используется
58	SBSO	Не используется
59	SBCK	Соединен с общим проводом
60	A.GND	Общий провод аналоговой схемы
61	MD	Сигнал привода электродвигателя SPINDLE
62	SD	Сигнал привода электродвигателя CARRIAGE
63	TD	Сигнал привода катушки трекинга
64	FD	Сигнал привода катушки фокусировки
65	FBAL	Сигнал управления балансом в петле фокусировки

Таблица П9. Назначение выводов цифрового процессора сигналов UPD63702GF (окончание)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
66	TBAL	Сигнал управления балансом в петле трекинга
67	A.VDD	Напряжение питания аналоговой схемы
68	TBC	Соединен с общим проводом
69	EFM	Вход сигнала EFM
70	HOLD	Вход сигнала HOLD
71	RFOK	Вход сигнала RFOK
72	MIRR	Вход сигнала зеркального детектора
73	A.GND	Общий провод аналоговой схемы
74	HOME	Вход сигнала от переключателя начальной установки оптического адаптера
75	VR1	Соединен с выводом IC101/30
76	FE	Вход сигнала ошибки фокусировки
77	TE	Вход сигнала ошибки радиального трекинга
78	TEC	Вход сигнала от компаратора схемы трекинга
79	REFOUT	Напряжение средней точки АЦП
80	A.VDD	Напряжение питания аналоговой схемы

Таблица П10. Назначение выводов системного контроллера PD5355A

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	VDIN	Сигнал контроля напряжения питания
2	NC	Не используется
3	IPIN	Вход информационных данных последовательной шины управления
4	IPOUT	Выход информационных данных последовательной шины управления
5	IPPW	Сигнал управления напряжением питания микросхемы шины управления
6	XA0	Соединен с выводом IC201/3
7	XSCK	Синхроимпульсы LSI
8	XSO	Выходные данные LSI
9	XSI	Входные данные LSI
10	/XSTB	Выход сигнала строба LSI
11	/XRST	Выход сигнала сброса LSI
12	/DCE	Выход сигнала выбора микросхемы
13	NC	Не используется
14	/ASENS	Сигнал контроля напряжения питания ACC (от управляющей автомагнитолы)
15	/BSENS	Сигнал контроля напряжения питания
16-21	NC	Не используются
22	/EJSW	Сигнал от переключателя EJECT
23	/MAG	Сигнал от переключателя MAG
24	CNVSS	Общий провод
25	/RESET	Сигнал сброса
26	POWER	Сигнал включения напряжения питания
27	CONT	Сигнал включения схемы проигрывателя компакт-дисков
28	XIN	Кварцевый резонатор
29	XOUT	Кварцевый резонатор
30	VSS	Общий провод
31-38	D7-D0	Шина данных внешнего ОЗУ
39	/WE	Сигнал разрешения записи для внешнего ОЗУ
40	/PROT	Сигнал разрешения доступа к данным внешнего ОЗУ
41	CS	Сигнал выбора микросхемы внешнего ОЗУ
42,43	NC	Не используются
44-54	A10-A0	Шина адреса внешнего ОЗУ
55	NC	Не используется
56	6/12	Сигнал переключения 6/12

Таблица П10. Описание выводов системного контроллера PD5355A (окончание)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
57	NC	Не используется
58	MIRR	Вход сигнала зеркального детектора
59	LOCK	Вход сигнала блокировки электродвигателя SPINDLE
60	FOK	Вход сигнала FOK
61	/CSEL	Сигнал, определяющий выбор вида компрессии
62-64	NC	Не используются
65	11,3	Сигнал управления электродвигателем загрузки
66	12	Сигнал управления электродвигателем загрузки
67	14	Сигнал управления электродвигателем загрузки
68	CDMUTE	Сигнал блокировки
69	/ADENA	Опорное напряжение для АЦП (выход)
70	/TESTIN	Сигнал выбора тестового режима
71	VCC	Напряжение питания
72	VREF	Опорное напряжение для АЦП (вход)
73	AVSS	Общий провод АЦП
74	UNIT	Вход сигнала выбора адреса
75	U/L	Сигнал от переключателя MAG
76	DISK	Сигнал определения размера и наличия компакт-диска
77	ELVPVO	Напряжение от резистора-датчика положения лифтового механизма
78	ELVREF	Опорное напряжение EREF
79	MSW	Сигнал определения компакт-диска и позиции дископриемника
80	NC	Не используется

Таблица П11. Назначение выводов системного контроллера µPD17708GC-523-3B9

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
1	ILLIN	Сигнал включения освещения
2	POS3	Сигнал определения позиции переключателя режима магнитофонной панели
3	POS2	Сигнал определения позиции переключателя режима магнитофонной панели
4	POS0	Сигнал определения позиции переключателя режима магнитофонной панели
5	POS1	Сигнал определения позиции переключателя режима магнитофонной панели
6	TAPEON	Сигнал включения напряжения питания магнитофонной панели
7	CM_ON	Сигнал включения электродвигателя CAPSTAN
8	LM_LOD	Сигнал управления электродвигателем загрузки (высокий уровень – загрузка)
9	LM_EJ	Сигнал управления электродвигателем загрузки (высокий уровень – выгрузка)
10	TUNON	Сигнал включения напряжения питания тюнера
11	FM_ON	Сигнал включения напряжения питания тракта FM тюнера
12	PW_ON	Сигнал включения напряжения питания автомагнитолы
13	MUT	Сигнал системной блокировки
14	VOLCE	Сигнал выбора микросхемы IC151
15	VOLCKO	Выход синхроимпульсов для микросхемы IC151
16	VOLSO	Последовательный выход информационных данных для микросхемы IC151
17	AMPON	Сигнал включения напряжения питания усилителя мощности
18	/AMPMUT	Сигнал блокировки усилителя мощности
19	/DX_LO	Сигнал регулировки чувствительности тюнера (дальние/ближние радиостанции)
20	/AM_MONO	Не используется
21	GND	Общий провод

Таблица П11. Назначение выводов системного контроллера μPD17708GC-523-3B9 (продолжение)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
22	DSTSEL1	Потенциал установки режима
23	DSTSEL0	Потенциал установки режима
24	KEYIN1	Вход информации от клавиатуры
25	KEYIN0	Вход информации от клавиатуры
26	RC_IN0	Сигнал от пульта дистанционного управления
27	VSM	Вход АЦП схемы оценки уровня принимаемого сигнала тюнера
28	AMIFIN	Вход сигнала ПЧ тракта АМ
29	FMIFIN	Вход сигнала ПЧ тракта FM
30	VDD2	Напряжение питания
31	FM_OSC	Вход сигнала гетеродина тракта АМ
32	AM_OSC	Вход сигнала гетеродина тракта FM
33	GND	Общий провод
34	NC	Не используется
35	EO1	Выход сигнала подстройки системы ФАПЧ
36	TEST0	Тестовый вывод
37	/AM_STIN	Соединен с общим проводом
38	/SEKOUT	Сигнал режима сканирования при автоматической настройке тюнера
39	/MW_SW	Сигнал выбора диапазонов тюнера (MW – низкий уровень)
40	BEEP	Выход сигнала звукового оповещения
41	KEYACT	Вход сигнала подтверждения от клавиатуры
42	BU_IN	Сигнал для контроля включения напряжения питания от аккумуляторной батареи
43	MTLSEL	Сигнал определения типа магнитной ленты
44	DOLON	Сигнал включения системы шумопонижения DOLBY
45	/AMSIN	Вход сигнала от схемы поиска фонограмм (высокий уровень – пауза)
46	ST	Сигнал режима «стерео» тракта FM
47	AMS_ON	Сигнал включения схемы поиска фонограмм
48	/N ROUT	Сигнал определения направления движения магнитной ленты
49	TAPMUT	Сигнал блокировки магнитофонной панели
50	ILLON	Сигнал включения освещения
51	SD_IN	Сигнал настройки на частоту радиостанции
52	/NOSESW	Сигнал определения установки съемной панели управления
53	REL_S	Сигнал перемотки в реверсивном направлении
54	REL_T	Сигнал перемотки в прямом направлении
55	/ACCIN	Сигнал включения зажигания автомобиля
56	/TESTIN	Тестовый вывод
57	RC_IN1	Сигнал от пульта дистанционного управления
58	PW_SEL	Сигнал выбора напряжения питания
59	MTLIN	Сигнал определения типа магнитной ленты
60	KEYACT	Сигнал определения состояния клавиатуры
61	KEYSEL0	Сигнал выбора режима клавиатуры
62	KEYSEL1	Сигнал выбора режима клавиатуры
63	COLORSEL	Сигнал выбора цвета подсветки
64	LCDCE	Сигнал выбора контроллера дисплея IC901
65	LCDCKO	Синхроимпульсы для контроллера дисплея IC901

Таблица П11. Назначение выводов системного контроллера μPD17708GC-523-3B9 (окончание)

Номер вывода	Название вывода	Назначение вывода
66	LCDSO	Сигнал информационных данных для контроллера дисплея IC901
67	/LCDINH	Сигнал включения подсветки дисплея
68	UNICKI	Вход синхроимпульсов от внешнего проигрывателя компакт-дисков
69	UNISO	Последовательный выход информационных данных для внешнего проигрывателя компакт-дисков
70	UNISI	Последовательный вход информационных данных от внешнего проигрывателя компакт-дисков
71	UNICKO	Выход синхроимпульсов для внешнего проигрывателя компакт-дисков
72	/BUSON	Сигнал включения шинного формирователя
73	/SYSRST	Выход сигнала системного сброса
74	VREG	Выход стабилизатора напряжения
75	GND	Общий провод
76	X_OUT	Кварцевый резонатор 4,5 МГц
77	X_IN	Кварцевый резонатор 4,5 МГц
78	CE	Сигнал выбора микросхемы
79	VDD	Напряжение питания
80	/RESET	Вход сигнала системного сброса